چون مجهول از جزو اول است پس عدد او فرض مسطح در عدد دوم ... ۵ و ۳ ... در عدد ...

۲۱ ... ۱۶۸ ... ۱۲ ... ۵ ... ۶۰۵ ... فارغ شد

زر ب	روز	زمان
۱۲	۵	۳
۲	۶	مجهول

۲۴۵

واز مجهول

۱۲	۵	۳
۱۲	۶	۲۴

۹۶ ۲۸۸

معین ۳۳ ۳ ۵ ۱۶۸

معدوم ۱۲

۱۶۸

۳ ۵ ۱۶۸

۹ ۴ ۳

۹ ۶ ۳

رساله در بعضی از آلات رصدیه

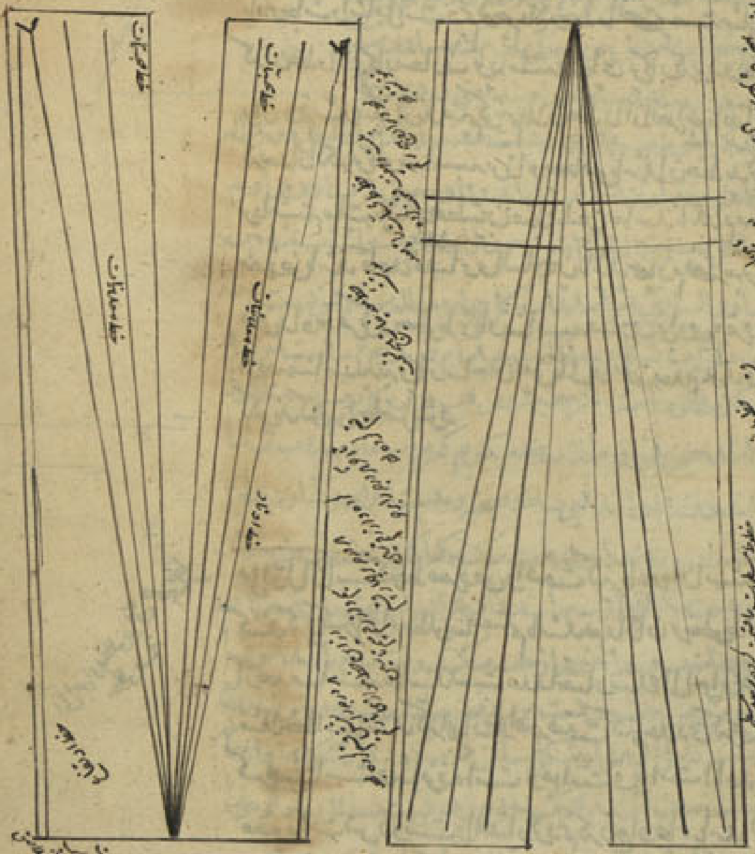
بسم الله الرحمن الرحیم

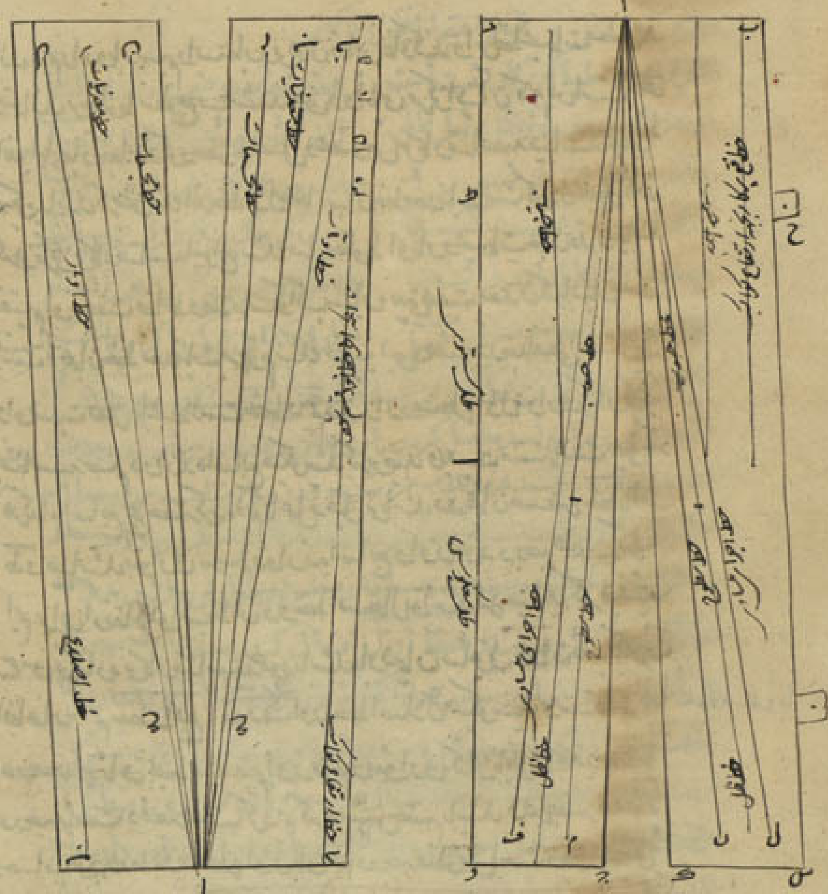
این لوح مستطیل که پرکار نسبت است / تجدید ضرب و قسمت را بیان ثابت است
و نیز قوس و جیب و تر و ظل و قطر ظل / زان کشف میکند اگر اهل بصیرت است
در شرح آن فقیر محمد رفیع را / باشد رساله که ز اسرار صنعت است
شرحی که بر عباد رفیعست نسبتش / چیزی که زو کسی نگرفته است سبقت است
یوسف عجب ز اینکه ما را ز او کند / کمانش ای عزیز ترا لا محاله است
پی نسبتست وضع سطرلاب و مطلع / انوار هم که این فلکی را کفایت است

پرکار مناسبه اج ف اک ل الی است مشتمل بر دو ستاره ح ج ب ک که
متصل اند بر مرکز واحد حاصل کرده او و بهمان وضع متحرک باشند و چون
آن دو ستاره باز کنند هر دو بر این مسطره شوند و در پرکار مناسبه چهار خط از
مرکز الف اخراج شده مستقیم متساوی دو در یک طرف مسطره و دو تا در مسطره
دیگر با این طریق که آن دو خط در یک مسطره اند منطبق و متوازی باشند بر دو خط
دیگر که در مسطره میباشند خط اول اف ال که در مسطره اول منقوش است
او را خط اجزای متساوی میگویند از آنکه تقسیم او بر دویست اجزای متساوی میباشند
خط دوم اف ال که در مسطره ثانی است او را خط اوتار میگویند و آن منقسم است
بر صد و هشتاد درجات و آن خط اوتار در مسطره ثانی متوازی و منطبق است
بر خطوط اجزای متساوی یعنی زاویه ف ال که خطوط اوتار مساوی بزاویه مرکز
ف ا ل خطوط اجزای متساوی و منطبقات بر آن خط ثالث ام آن در مسطره اول
او را سطوح میگویند و آن بر صد سطح شامل است باین ترتیب که سطح اول تا دوم دو بار
سیم را سه بار و هم چنین بر همین قیاس عاد کند خط رابع ام آن در مسطره ثانی او را
خط مجسمات میخوانند و او ۲۵ مجسمات را شامل است بطریقی که سابق گذشت یعنی که مجسم

اول دوم را دو بار سیم را سه بار و بر همین قیاس عاد کند و این خط مجسمات منطبق و
متوازی بر خطوط سطوح میباشند یعنی زوایای مرکز ایشان که م ان است مساوی
اند با زوایا خط مذکور خطوط اصلی و مخصوص پرکار مناسبه میباشند چهار خط
دیگر میباشند که ملحق شده اند خط اول خط اب از خط معدنیات است که در مسطره ثانی
که از مرکز پرکار مناسبه اخراج شده میان خطوط اوتار و مجسمات همان حد میباشد
تقسیم او بر هفت نقاط و علامات کواکب سیاره یعنی هفت معدن که با ایشان منسوب
است بر همان خط معدنیات مرقوم شده قریب نود و هفت درجه نقطه است ع
و او نسبت قطر با محیط است خط دوم دف را در مسطره اول متوازی کنار پرکار
مناسبه سلم دوازده اصابع میگویند که بر صد و بیست منقسم است یعنی که
هر کدام اصابع پنج حصه کرده ایم تا عمل دقیق تر باشد در همان مسطره خط ثالث
طو میباشد متوازی به سلم دوازده اصابع و او را نود درجه قسمت کرده
ایم برای ارتفاع کواکب تا آن دو خط استعمال توانند کرد میباید که بتحقیق
ح س که کناره پرکار مناسبه عمود باشد بار دیگر همان سا اول در آن تقسیم کرده
افاده ایم خط رابع ب د ف او را خط اضلاع میگویند و مسطره ها در مسطره را
در مسطره ثانی خط مستقیم او ر دیم و متوازی کنار تا ظل ۶۳ درجه هر یک
درجه شصت دقیقه قسمت کرده ایم که به شش حصه باشد و هر حصه ده دقیقه
حساب کرده اما در مسطره اول تا ۸۵ درجه منقوش است و صورت شکل در
ظهر صفحه مرقوم است عمل پرکار مناسبه چون در عمل پرکار مناسبه اصطلاحات
مخصوصه میباشد اول تفصیل و معانی ایشان باید دانست تا استعمال قواعد
آسان تر گردد اول هر گاه گوییم فلان خط را عاد کنند مراد آن است که خط
مذکور را پرکار متعارف بر داشته بر خط اجزای متساوی یا خط اوتار هر یک

طرایقی که در لوح مستطیل دیده شد

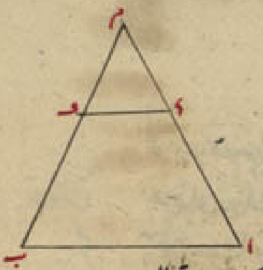




که مقصود باشد تطبیق کنند تا معلوم گردد که آن خط مفروض چند اجزا متساوی
یا درجات را شامل است دیگر گوئیم فلان خط را بنقطه شصت مثلا باید برد مراد آنست
که آن خط را با پرکار متعارف برداشته دو پای پرکار که برد و نقطه متقابل که شصت
بر آن رقم شده بگذارند سیم گوئیم فلان خط را از انفراج یا انفراج برند مراد آنست
که بعد از آنکه پرکار متناسبه بر پا و سخاصی باشد آن خط مذکور را با پرکار متعارف
برداشته بیت یابد از نقطتین متقابلتین بنمایند تا بکدام مطابق آید حاصل که خط
مفروض باشد قاعده مثلث متساوی الساقین باشد چهارم فتحه به پرکار متناسبه داد
یعنی زاویه مرکزی خطوط پرکار متناسبه مساوی زاویه مفروض کردانیدن پنجم
از بعد متناسبه به پرکار ساختن یعنی تا لی را بنقطه مقدم برند و فتحه مقدم تا ف
بکنند که مجهول حاصل شود

عمل اول آنست که خط مفروض را قسمت کنیم قاعده آنست که عددی را اختیار
کنند که یکی از اجزاء مطلوب منقسم باشد بعد از آن خطوط اجزای متساوی
از بعد متناسبه بنمایند نسبت عدد اختیار شده الی اجزای خط مطلوب باشد
مثلا خط اب باشد که چهار خواهیم قسمت کنیم عددی که چهار منقسم باشد
که هشت است و شانزده است و ۲۰ است و ۲۴ است الا عدد دویست که برای عمل دقیق
معتبر است پس دویست را اختیار کردیم که ربع او پنجاه باشد پس خط مفروض را
یعنی اب بنقطه دویست اجزای متساوی بردیم و فتحه پنجاه اجزای متساوی کرفتیم
پس گفتیم که خط اب را بچهار قسمت میکند اب دلیل عمل آنکه مثلا م ام
ب خطوط اجزای متساوی باشند و خط ب م دویست اجزای متساوی چنانکه

فم



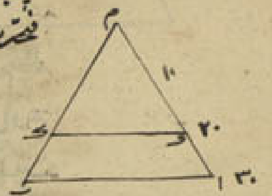
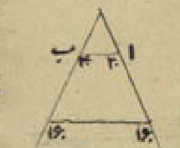
فم پنجاه اجزای متساوی میگوئیم که فتحه ف د ربع فتحه ب ا
یعنی خط ف د ربع خط اب مفروض چون خطوط ف م د متساوی باشند
یعنی پنجاه اجزاء متساوی چنانچه م ب م ا مساوی‌اند یعنی دویست اجزاء
متساوی لازم آید که خطوط م ب م ا بر یک نسبت منقسم باشد پس از شکل دوم مقاله
ششم اصول خط ف د متوازی خط اب باشد و زاویه م ف د مساوی زاویه
م ب ا باشد از شکل بیست مقاله اولی اصول چون زاویه م مشترکست مثلثین
ف م د ب م ا متساوی الساقین متشابه‌اند از شکل چهارم مقاله ششم پس نسبت م ف
الی م ب هم چو م ف د الی اب شکل دوم مقاله ششم اما م ف ربع م ب است پس ف د
نیز ربع اب است که مطلوب است اگر خط مفروض اب قدری پرکار متناسبه تجاوز
میکند وا و که باشد یعنی باتفاق مثلا یک میکنیم که ب را ب عاد شده ب ف را
سه باب عاد میکند و ف ا را قاع نند پس یک بنقطه دویست اجزای متساوی بردیم

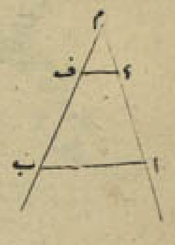
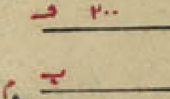
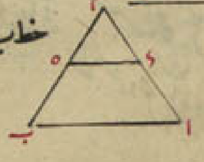


فتحه پنجاه اجزای متساوی یک را چهار قسمت میکند که اگر آن فتحه ب ف شده باد
عاد کنیم او را چهار قسمت میکند واو ب م باشد و اگر خواهیم آن فتحه مذکور شده باد
عاد کنیم فتحه صد و پنجاه ب ف را بر چهار حصه میکند و آن ب م باشد پس ف ا
یعنی باقی از خط مفروض بنقطه دویست بردیم فتحه پنجاه م رسید پس ب ربع
خط اب مفروض است دلیل این عمل از شکل سابق ظاهر میگردد واز شکل ۱۶ او ۹ مقاله
پنجم اصول چون نسبت ب ف الی ب م هم چو ف ا الی م ز پس نسبت ا الی ب ز هم چو ف
الی م ز اما م ز ربع ف ا است پس ب ز ربع ب ا است که مطلب است

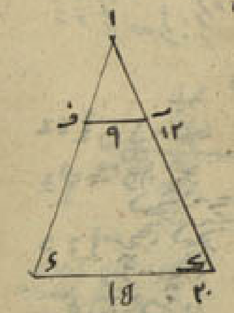
عمل دوم خط مفروض را بر که مفروض قسمت کردن قاعده آنست که نسبت مجموع
کل الخط مفروض هم چو کل الی جزو مطلوب مثلا خط اب مفروض باشد و دو ثلث

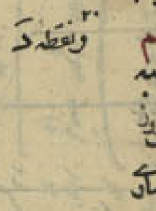
اراو خواهیم چون عدد دو نسبت یعنی دو و سه خبر کم میباشد رفع عددین شود همان نسبت میکنیم
نوبها و بدو ثلث بجیست اونی میکنیم میکوئیم نی خط اب مفروض بفتح سی اجزا متساوی بودیم
فخر بجیست اجزای متساوی فنکرا حاصل میکند که مطلبات یعنی دو ثلث از اب
دلیل از شکل سابق روشن میگردد و بشرط کم دو ثلث ادم ب باشد که لازم اید که
فلث دو ثلث از اب باشد **عمل ستم** خط مفروض بکرار ذکر مفروض قسمت
کردن طریق اثبات کر کرار ذکر که واحد کنند بعد از ان عمل چنانچه سابق
است بنا بر این مثلا خواهیم که دو ثلث را و نیم خمس از خط اب قطع کنیم یعنی ثلث او نیم
خمس که واحد شده دو خمس میباشد پس خط اب را بفتح پنجاه منقسم و فخر نیت مطلب
که از خط اب دو خمس یعنی دو ثلث او نیم خمس قطع کنیم خاصیت خطوط را قسمت کردیم با برکار
مناسبه ضرب نیز میتوان کرد باین قاعده نسبت هر عدد که باشد الی الخط مفروض هم چو
حاصل ضرب الی مطلوب مثلا خط اب را خواهیم که بچهار ضرب کنیم حاصل ضرب چهار فی نفس
خود شانزده میباشد پس خط اب بفتح چهل صیریم و فخر صد و شصت مطلب
که بو ابو چهار اب باشد دلیل این عمل اثبات بعکس دلیل عمل سابق مفروض که بو چهار
بو ابو مف باشد و فخر ف دسا و خط اب مفروض لازم می اید که فخر ب اجهار بوابو فخر ف ام
عمل چهارم دو خط مفروض باشند که اجزای اکیبان نخط معلوم باشد اجزا خط دیگر دانستن
قاعده اثبات که خط معلوم بفخر اجزای معلوم بیند بعد اباخط دیگر که اجزای معلوم
بیند بعد از ان خط دیگر که اجزا و مجهول اند با برکار معارف از انفراج با نفراج بیند
انجا که منطبق بود و نقطه فخط مقابل میشود مجهول حاصل شده است مثلا خط ف دو ب
اجزا باشد خط دیگر ب مفروض است چند اجزا است خط ف را بفخر دو بیست بودیم
خط ب را از انفراج با نفراج بردیم بر پنجاه منطبق میشود پس میگوئیم که خط ب پنجاه اجزا است

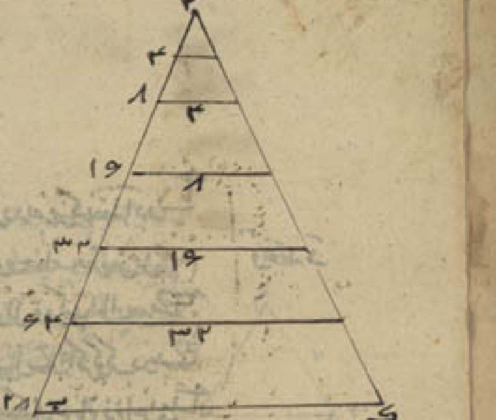




از ان اجزا

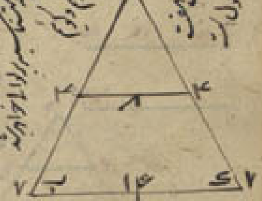





ابانا اجزا که ف دو بیست است دلیل برهان شکل سابق میگردد در مفروض که نقطه آ دو بیست باشد
و فخر اب مساوی خط ف مفروض بفخر پنجاه باشد و فخر اد دساوی خط ب مفروض **عمل پنجم**
اربعه متناسبه بر سه قسم است بتوالی و بخالف توالی یعنی بعکس توالی و مرکب اما اربعه متناسبه
بتوالی یعنی که نسبت مقدم الی تالی هم چو نسبت مقدم ثانی الی المجهول مثلا اگر کوکب در بیست و دو
پانزده درجه طی میکند در دوازده روز چند درجه طی میکند پس پانزده اجزای متساوی
بفخر حسب صیریم و فخر دوازده بر همان خط اجزای متساوی عادشده نه درجه حاصل شد
و این طریق اربعه متناسبه بر همه خطوط پرکار متناسبه جاریست چنانچه بعد از این ذکر کرده
میشود و دلیل اثبات که از انکه خطوط اجزا متساوی اند و نقطه ت حب میباشد
و نقطه ب دوازده فخر ت د پانزده پس میگوئیم که فخر ب ف یعنی نقطه
۱۲ نه باشد از شکل اد داب ف متشابه اند پس نسبت الی اک و
پانزده هم چو اب الی ب ف نه اب یعنی ۱۲ اگر را نسبت و بت تا دو ثلث
عاد میکند پس باید که ب ف کل را پانزده یکبار با دو ثلث عاد میکند تا این عمل اگر دو
عدد مفروض باشند که سیم نسبت پیدا میباید کرد عدد اجزای اعم رتبه حساب میکنیم
تا طریق اربعه متناسبه تمام باشد مثلا سیم نسبت خواهیم بصد و بیست و هشت الی شصت
و چهار پس قاعده هم چنین است نسبت ۱۲۸ الی ۶۴ هم چو نسبت ۶۴ الی المجهول که بطریق
سابق ۳۲ میباشد از این عمل لازم فایده که از این فخر برکار متناسبه همه مراتب اعداد
روی الی هندسی در نسبت مفروض پیدا توان کرد مثلا خواهیم که مراتب اعداد پیدا کنیم در
نسبت ۱۲۸ الی ۶۴ پس ۶۴ اجزای متساوی بفخر ۱۲۸ صیریم و فخر ۶۴ گرفتیم که عاد شده
۳۲ میباشد و فخر ۳۲ عاد شده ۱۶ است و فخر ۱۶ عاد شده ۸ میباشد و بر این قیاس تا یک عدد دلیل
دلیل از شکل که در ظهر نقش کرده ایم ظاهر است مفروض که ابا د خطوط اجزای متساوی باشند
و اعداد منقوش اعداد خطوط اجزا متساوی باشند بافخر ایشان که همه متناسبند



عمل ششم اربعه متناسبه عکس است که بخلاف توالی مسکونیم زیرا
که در اربعه متناسبه بر توالی سابق معدودی که تالی بر مقدم
اول اعظم است بر همان نسبت مجهول بر مقدم ثانی اعظم خواهد
و بیانش شکل چهارم و دوازدهم و سیزدهم و چهاردهم و بیست و چهارم
مقاله ششم اما در اربعه متناسبه بخلاف توالی و عکس است
اعنی هر قدر که مقدم ثانی تالی بر مقدم اول اعظم است بر همان نسبت مجهول از مقدم ثانی
[illegible] است بشکل ۱ مقاله دهم و پنجم و ۱۴ و ۳۳
و ۲۴ مقاله ششم چون بر نهج تمکین عکس تناسب عمل این اربعه
متناسبه بعکس بر عکس میشود یعنی تالی را نصف مقدم ثانی
بر بند و نصف اول بگیرند مجهول حاصل شد مثلا در قلعه
هفت هزار سپاهی محاصره شده اند در روز برای هر یکی از آنها نصف چهارده رطل با چهار ماه
هست که بعد از چهار ماه هیچ از او باقی نماند چون کوتا تا هفت ماه از آنها نخواهد رسید
چه مقدار دو نصف از ایشان کم میباید کرد که تا هفت ماه قدر باشد قاعده آن است که ماه معلوم
بچهار ماه بهشت سپاهی مقدم اول و ثانی هم اسم باشند یعنی ماه تالی با مجهول [illegible] اسم
داشته باشند یعنی [illegible] اگر مقدمتین مساوی میشوند تالیین نیز مساوی میشوند
حاصل که همان نسبت که تالی اول بمقدم ثانی خواهد داشت همان نسبت مجهول با مقدم
اول خواهد داشت پس ۱۴ را نصف ضرب کنیم حاصل مجهول هشت حاصل شد که در روز
هر یکی از لشکری ... تا هفت ماه باقی باشد دلیل از شکل [illegible]



عمل هفتم اربعه متناسبه مرکب مسکونیم زیرا که در اربعه متناسبه
[illegible] است و از هیچ شئ معلوم معرفت مجهول میرسیم مثلا اگر
پنج نوبت در دوازده روز سه کز دیوار خراب کردند پانزده نوبت در چند روز چند کز

دیوار را

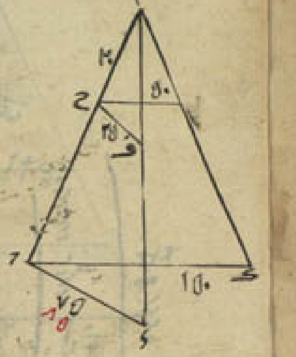
٣/١٢ ٥
٩ ١٥ مجهول

٣ ١٢ ٥
٩ ١٢ ١٥
٣ ۶ ٩ ١٥

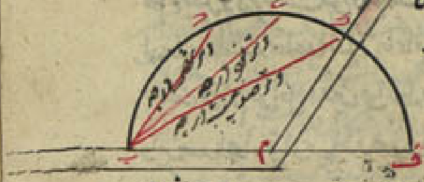
دیوار را خراب میکند رقم قاعده آن است که پنج نوبت — روز دیوار نوبت ١٢ ٣ ٥
روز را بعلم حساب متعارف حاصل ضرب سه عدد اخر در یکدیگر یعنی ضرب
سه در ١٥ و حاصل في ٩ مقسوم باشد عدد اول یعنی ٥ در ١٢ و ٦٠ مقسوم علیه باشد خارج
قسمت مجهول است اما چون ضرب با قسمت ملاحظه در یکجا ریخت عمل با دو اربعه متناسبه
بر توالی با تمام میرسانیم باین قاعده اگر پنجاه نوبت در دوازده روز [illegible] کز دیوار را خراب میکنند
پانزده نوبت در دوازده روز چند کز دیوار خراب میکنند مجهول نه کز است بعد از
آن دوازده روز نه کز دیوار خراب میکنند نه روز چند کز دیوار خراب میکنند
مجهول مطلوب شش کز با سه ربع کز است پس این عمل بر این رقم آسان میکنیم پس
عمل دو اربعه متناسبه خانه جدول سابق ذکر شده بخوانند

مجهول دیوار	مقدم نوبت	تالی دیوار	مقدم نوبت
٩	١٥	٣	٥
دیوار	روز	دیوار	روز
[illegible]	٩	٩	١٢

عمل اربعه متناسبه و اعمال دیگر بکار متناسبه چون اعداد مفروض زیاده تر باشد [illegible]
حاصل که نتیجه بکار متناسبه معتبر نشود طریق آن است که اعداد مفروض با اقل عدد
با رفع بر همان نسبت بخوانند و عمل جداگانه سابق ذکر شده کنند بعد از آن مجهول حاصل
شده بر همان نسبت اقل یا رفع کنند مثلا اگر جهت صد آدم پنجاه تومان خرج کنند
۶ آدم چه قدر خرج میکنند چون پنجاه یعنی تالی و ۶ یعنی مقدم ثانی نصف جهت نمیکنند نصف
پنجاه بگیریم که ۲۵ است در اربعه متناسبه بر این طریق میشود آدم تومان آدم
اربعه متناسبه بقاعده سابق با تمام رسانیدیم هفتاد و پنج مجهول شد اما چون آن تالی
نصف گرفتیم یعنی اقل عددین بواسطه رد کردیم مجهول را بواسطه دو ضرب میباید کرد
و این صد و پنجاه تومان میباشد یعنی وقتی که ۶ آدم ۵ تومان خرج میکنند بر همان نسبت ۳ آدم
۱۵۰ تومان خرج خواهند کرد دلیل آن ا ح ا ب خطوط اجزای متساوی باشند و [illegible]
یعنی متساویه بکار متناسبه که پنجاه نصف جهت در تمامی بخواهند و نقطه [illegible] باشد



جیب ح ج ۶ باشد فرض کنیم کمانی بعینه خط بنجاه بقدر جیب مکعبد
۲۵ فح کرفتیم که بقدر ۶ بکعبد میکونیم که جیب ح ف نصف مالی ان اج
هم جیب ح د نصف مجهول است جرا که مثلثات اح ف اه د متساوی الساقین
متشابهند بخلاف مثلثات اح ب اه ک بس نسبت اح الی اه هم جیب ح
الی ح د و نسبت اح الی اه هم جیب ح ب الی ح ک است بس نسبت ح ف الی ه د هم جیب ح
الی ح ک است اما ح ف ۲۱ نصف ح ب ۵ مفروض است بس ح د نصف ح ک است ب
ان است که مجهول را در بواسطه دو ضرب میکنیم جون مالی را بواسطه دو اصل کرده بودیم
واین شکل اصل با بنج عدد بیان کرده دلیل کلی باشد جون اعداد در اعمال
دیکر و غیره تا اصل خواهیم کرد **عمل هشتم** برکار متناسبه را بزاویه مفروض فتح دادن
طریق ان است که وتر زاویه مفروض بر فتحه ۶ درجه در خط اوتار بین خطوط اوتار
نصف قطر
بزاویه مفروض کشاده میشود که همان وتر زاویه مفروض بقدر صد اجزای متساوی
بین هم خطوط اجزای متساوی بزاویه مفروض انفتاح خواهند داشت مثلا خواهیم
که خطوط اوتار بزاویه ۲۵ درجه انفتاح دهیم از مرکز برکار متناسبه وتر ۱۲ درجه
برداشته و بفتحه شصت درجه بردیم خطوط اوتار بزاویه ۱۲ درجه انفتاح داد
عکس این عمل که خطوط اوتار کشاده باشد زاویه بین چند درجه است فتحه ۶ درجه
کرفتیم و بر خطوط اوتار تطبیق کردیم معلوم شد
که ۱۲ درجه کشاده شد برهانش کوئیم ام برکار



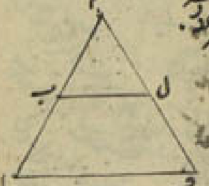
متناسبه باشند و ب م نصف قطر برکار متناسبه
و قطر ب ف و نصف دائره ب ح ف و م
که مساوی ام است خط اوتار دو از شکل ام مقاله ایم و وتر ح ۶ درجه مساوی نصف
قطر دائره است یعنی مساوی م ب یا م ل است بس سطح م ح اکر برکار مفتوح باشد نقطه ح

ددجم

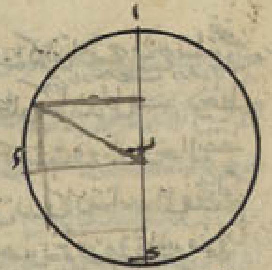
درجه از محیط ب ح ح فتحه اعطی شود بس بیان ان است که اوتار جیب ح ب بفتحه
۶ درجه نصب میکنیم تا زاویه ب م ل مساوی زاویه مطلوب باشد **عمل نهم** بر خط
مفروض زاویه مطلوب نقش کردن طریقش ان است که نسبت وتر ۶ درجه الی نصف
قطر دائره زاویه مطلوب هم جیب وتر زاویه مفروض در برکار متناسبه الی وتر زاویه
مفروض بس نصف قطر زاویه مطلوب بفتحه ۶ درجه بود دیم فتحه وتر زاویه مفروض



را بعد کشیده عادتن مطلب میباشد
مثلا خواهیم که بر خط اف زاویه ۲ درجه
نقش کنیم از نقطه ا بقدر بعد که خواهیم دائره میکشیم و نصف قطران دائره یعنی ا ب بفتحه
۶ درجه بود دیم بس بعد فتحه وتر ۲ درجه ابتدا از ب از دائره بکاف نشان کردیم
بس از الف خط ال کشیدیم که زاویه ب ال ۲ درجه مطلوب شد دلیلا م ق
خطوط اوتار باشند نقطه اف وتر ۶ درجه جیب ب ل وتر ۲ درجه و فتحه ۶ درجه



یعنی خط اف مساوی نصف قطر اب مفروض باشد میکوئیم که فتحه
ب ل ۲ درجه مساوی وتر قوس ب ک یعنی ۲ درجه و مثلثهای م س ل
م اف متشابهند ادلیل سابق بس نسبت م ا الی م ب هم جون اف الی س ل
اما م ب و ق ۶ درجه است بس ل ب و وتر ۲ درجه میباشد در ان دائره که اف نصف قطر
باشد اما اف مساوی نصف قطر اب بس ب ل مساوی خواهد بود بوتر ب ک و زاویه
ما ک ۲ درجه که مطلوب است **عمل دهم** هر دائره که باشد او را بسه قسمت و شصت
قسمت مساوی کردن از ان فتحه برکار متناسبه قاعده ان است که نسبت وتر ۶ درجه
الی نصف قطر دائره مفروض هم جون انفراج همه اوتار برکار متناسبه الی ع ۳ درجه
دائره مفروض مثلا خواهیم که دائره ادک به ۳ قسمت متساوی کنیم نصف قطر
یعنی اب بفتحه شصت درجه بردیم فتحه همه اوتار برکار متناسبه بمحیط ادک

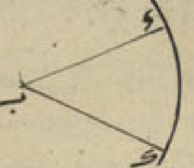


سه قسمت مساوی میکند از دلیل
سابق معلوم میشود اگر بکر بر اوتر ب د درجه بود قائده بکو
منطق کند **عمل یازدهم** زاویه مستقیم الخطوط باشد
خواهیم که خطوط اوتار او یا زاویه مساوی نصف ده هیم
قاعده آن است که از مرکز قسی بیت وتر مرکز
متعارف بر دارند و بر زاویه مفروض قوس بکشند و وتر قوس مفروض بضعف وتر
که از خطوط اوتار زاویه مفروض کرد از حساب شده بر بنگر که خطوط اوتار زاویه مساوی زاویه بیاک انفتاح دهیم
وتر ب د درجه بود داشتیم و از قوس ب ک کشیدیم بعد از آن وتر قوس ب ک نصف
حمل درجه بودیم میگوییم که خطوط اوتار گشوده شده اند زاویه مساوی ج ا ب
مفروض دلیل ظاهر است از آنکه نصف قطر ا ب مساوی وتر ب د درجه کردیم و وتر قوس
ب ک که نصف ب د درجه بودیم عین مثلث ج ا ب خطوط

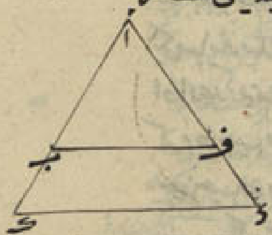


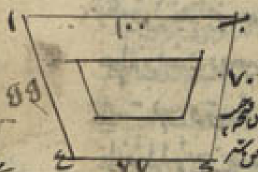
اوتار منقوش شد **عمل دوازدهم** زاویه مفروض باشد
درجات او دانستن قاعده آن است که بر ا ب زاویه قوس بکشند و نصف قطر او
بضعف وتر شصت درجه بود و بعد از آن وتر قوس مشتمل بر خطوط زاویه
مفروض را بر خطوط اوتار انفراج انفراج ببینند معلوم شود که زاویه مفروض
چند درجات مثلاً زاویه د ب ج مفروضات از ب قوس ا د کشیدیم
نصف قطر او بضعف شصت درجه بودیم و وتر قوس ج د بر خطوط اوتار از انفراج
بوده یافتیم که پنجاه درجه منطبق شده پس زاویه ک ب د میگوییم که پنجاه درجه است
دلیل از شکل سابق معلوم شود مثلاً ا ک بر خطوط اوتار باشند نقطه ک شصت درجه
باشد قوس ک د مساوی نصف قطر بس بک مساوی وتر قوس ج د است پس میگوییم
که وتر ب ک مقدار زاویه ک ب د مفروض از دلیل سابق نسبت دکن که نصف

قطر

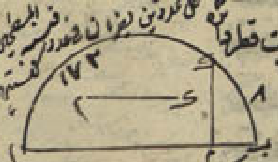


قطر
الی ب ف که نصف وتر مفروض است هم چنانکه وتر شصت درجه یعنی نصف قطر مرکز
متناسبه الی ا ب که وتر زاویه ک ب د مفروض است **عمل سیزدهم**
از اعمال سابق در باب نصف مرکز متناسبه و زوایا ساختن است
شد که شکلی اگر ذو الاضلاع و زوایای او مفروض باشد
امتحان بیاییم چون اضلاع که از یا شبر یا فرسخ مفروض است
نقاط خطوط اجزا مساوی که ها یا شبرها یا فرسخها می باید
دانست که زوایای موافق که مفروض اند مساوی ساختن و از این شکل معلوم



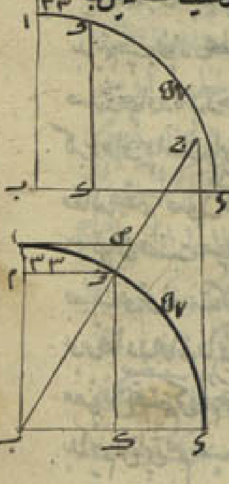


میشود **عمل چهاردهم** وتر مفروض باشد جیب او پیدا کردن
طریق آنست که درجات وتر مفروض را تضعیف کنند و از مرکز
خطوط اوتار حاصل بضعف او را برابر نهند اگر آن نصف نصف او را جیب
مرکز متعارف بر خطوط اجزاء متساوی تطبیق کنند معلوم
میشود که آن جیب چند اجزاء میباشد بان فرض که ستین دو دیگر اجزاء باشد مثلاً خواهیم
بدانیم جیب پنجاه و هفت درجه را پنجاه و هفت را تضعیف کردیم صد و چهارده شد پس وتر
صد و چهارده درجه را بر داشته بر خطوط اجزای متساوی تطبیق میکنیم معلوم گردد
که ۲ ۴ ۶ او ۲ است بان قرار که ستین شصت باشد دلیل موقوف است بر شکل هفدهم
مقاله هفتم اصول که اگر نصف قطر دائره با هر یک از جیبها ضرب کنند همه حاصل ضربها
در همان نسبت میباشد که نصف قطر با جیب پس چون وتر هر قوس که باشد ضعف جیب
نصف قوس است لازم می آید که نسبت نصف قطر دائره بجیبها هم چنین نسبت قطر
بوترها در همان دائره پس بیان است که درجات
مفروض تضعیف کردیم خواستیم جیب قوس مفروض



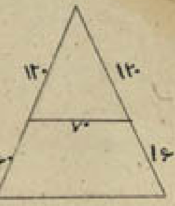
بدانیم **عمل پانزدهم** جیب مفروض باشد درجات او دانستن عکس عمل سابق است که اگر

اول میباید دانست که زاویه او منفرجه است یا حاده چون جیب زاویه منفرجه با زاویه حاده
یکی میباشد مثلا هرگاه جیب است خواهیم بدانیم که جیب چند درجات ضعف او در خطوط
اوتار عد کردیم یافتیم که بر شانزده درجه منتهی شد پس شانزده را تنصیف کردیم میگوییم
که هرگاه جیب هشت درجه است یا صد و هفتاد و دو درجه دلیل از شکل ا ب ج که ا ط
چون جیب ک م مفروض جیب قوس ا ک صد و هفتاد و دو درجه میباشد **عمل شانزدهم**
سهم پیدا کردن طریق آن است که ضعف جیب تمام را و بعبارت دیگر وتر ضعف قوس تمام
را از خط اوتار اسقاط کرده ما بقی را بهر جا که متعارف بردارند و بخط اجزاء متساوی
تطبیق کنند آنچه مطابق آید نصف آن مقدار سهم مطلوب است مثلا خواهیم که سهم
پنجاه و هفت درجه را بدانیم قوس تمام سی و سه درجات ضعف او شصت و شش
است پس وتر شصت و شش را از سر کنج خطوط اوتار شمرده بعد از آنکه منتهی شد
تا نقطه آخر یعنی صد و هشتاد درجه برداشته بر خطوط اجزای متساوی تطبیق
کنیم معلوم میشود که نود و یک جزو است از آن قرار که ستین نود فسیات دلیل بادی



ربع دائره باشد قوس ب د پنجاه و هفت درجه باشد
قوس تمام ا ف سی و سه درجات جیب ا ف ب ک از
ستین ب د نقصان شده ک د سهم مطلوب باقی میماند
اما چون خطوط اوتار مشتمل بر وترهاست و وتر ضعف جیب
است و تضعیف و تنصیف نسبت را تغییر نمیدهد عمل
ما بدار صحیح باشد **عمل هفدهم** ظل قوس مفروض پیدا کردن
بر دو طریق است اول آنست که اظلال را از خط مخصوصه
متوارف که از پرکار متناسبه که بر فوق خط جیب و سهم
منقوش است بردارند او را برای عمل دقیق تر تا ده دقیقه

قسمت کرده ایم که شش حصه از آن شد اما اظلال شصت و سه درجه بیش از معلوم نمیکرد طریق دیگر
بر این نسبت بر میگردد مثلا خواهیم که ظل پنجاه و هفت درجه بدانیم ضعف قوس تمام او میباشد
پس نسبت شصت و شش درجه ضعف سی و سه قوس تمام الی صد و چهارده که ضعف پنجاه و هفت
درجه است یعنی قوس مفروض هم چو ستین الی ظل مطلوب است چون اظلال که شصت و سه
درجه تجاوز نمیکند بان طریق در پرکار متناسبه عکس نیابد که نصف یا ثلث یا ربع بگیرند
و او را نصف جیب تمام میشود و عمل چنانچه سابق گذشت بنمایند تا حاصل را بعد متناسبه
که بقوه یا ثلث یا چهار ضرب کنند که مطلوبست و این طریق در بعضی اعمال لاحق بسیار در کار است
و چون خطوط اوتار مساوی خطوط اجزاء متساویه آسان میشود که هر جزو که خواهیم از اجزاء
متساوی بر داریم دلیل از شکل سابق ظاهر است چون ف ک جیب پنجاه و هفت درجه است
جیب ب ک سی و سه درجه چون مثلثین ب ف ک ب ح د متشابه اند نسبت ب ک جیب سی و سه
درجه الی ف ک جیب پنجاه و هفت درجه هم چو ب د ستین الی د ح که ظل قوس ف د پنجاه و هفت
درجه است طریق دیگر قطر الظل پیدا کردن چونکه قطر ظلها انعقد بر کار متناسبه تجاوز کند
هم در عمل می نشیند با وجود این طریق قطر الظل پیدا کردن برین قاعده بر میگردد نسبت جیب تمام
الی ستین هم چو ستین الی قطر الظل مثلا قطر الظل پنجاه و هفت درجه خواستیم نسبت ب ک
جیب سی و سه درجه الی ب د ستین هم چو ب د ستین الی ب ح قطر الظل پنجاه و هفت درجه
در این عمل ابعد متناسبه درجات را تضعیف میباید کرد چنانچه گفتیم **عمل هجدهم**
در مثلث مستقیم الخطوط دو زاویه با یک ضلع مفروض باشد اضلاع دیگر پیدا کردن
طریق نسبت جیب زاویه از زاویتین معلومتین بضلع مقابل هم چو نسبت جیب زاویه
دیگر الی الضلع مقابل المجهول مثلا در مثلث ا ب ج دو زاویه ب ج معلوم باشند و زاویه ب که
چهل درجه و زاویه ج هشتاد درجه و ضلع ب ج هفتاد گز پس دو زاویه ب ج که معلوم
اند از ۱۸۰ درجه نقصان میکنیم باقی شصت درجه میماند چون آن مقدار زاویه سیم ا ب



جسم همانا جزء از اجزا است و بالجمله ۱۲۰ او تا رضاه و منت مشتبه چهار نفس یکی از دو ساق ۱۲۰ و قاعده ۷۰ و دو دیگر از یک ساق ۱۶۰ و قاعده مشترک شده از ضلع محدب پس بر نسبه قاعده ۷۰ باقی ۱۲۰ چون نسبه جمله است باقی ۱۶۰ چون تا این که ساق این نسبه از بعض چاشده بین مقرون نیز از یک جنس باشد لفظ آنست به و تناسب و چون قاعده همانا از اجزا است پس

این بود استخراج زاویه پس ... بنا بر نسبت مذکوره و اگر تضعیف نسبت تعفیر نمودیم نسبت ضعف جیب زاویه مقابل ضلع اعنی وتر ضعف سی و شش درجه که صد و بیست است بضلع مقابل اعنی ب ج که هفتاد است هم چون نسبت ضعف جیب هشتاد درجه اعنی وتر صد و شصت درجه بضلع مقابل اعنی ا ج که مجهول پس هفتاد جزء از خط اجزاء مساوی با ج و مقارف بوده باشند هفتاد صد و نسبه او درجه یعنی ضعف جیب زاویه مقابل و قاعده صد و شصت درجه یعنی ضعف جیب زاویه ب که گرفته و بر خطوط او تا رحد کنند هفتاد ضرب و با جهاد حرف حاصل شد بر ا و ضلع ا ج که مجهول بر همان طریق ضلع دیگر معلوم میشود دو زاویه مقابلسه که بر خطوط او تا حد ساید کرد معلوم باشد که در حساب تضعیف کنند و این قاعده کلی باشد تا او را دره که ذکر کنیم دلیل که در هر مثلث مستقیم الخطوط نسبت زوایا با اضلاع متناسب اند چه ان کشند محیط بر مثلث ا ب ج بشکل پنجم مقاله چهارم و مقالع مثلث مفروض اوتر کان ان دائره اعنی عمود ا م د و م و فاستخراج کنند بشکل دوازدهم مقاله اول وظاهر است که اضلاع ا ب ا ج ب ج ب تنصیف شده اند بشکل سیم مقاله سیم و ا ل ج ب زاویه ا م ل باشند از انشانزدهم و زاویه ا م ل نصف زاویه ا م ج میباشد بشکل هشتم مقاله اول و نقطه و پس ا ب ج ضعف زاویه ا ک ب بشکل بیستم مقاله سیم پس ا ل جیب زاویه ا ک ب مقابل میباشند همان دلیل جاریست در نصف اضلاع دیگر پس ف ک ل که جیب تضعیف کنند از شکل هفتم مقاله هفتم همان نسبت باقی میمانند پس اضلاع ا ب ج که اجیبهای زوایا مقابل اند اما چون جیبها بقرار بستن کرد و تر که متناسب دو نسبت استحساب بکنیم و اضلاع مثلثها ان نسبه متشبه دارند سبب آنست که بواسطه اربعه متناسبه نسبت جیب لاضلع هم جیب الضلع دیگر است چون سه زاویه در مثلث مستقیم الخطوط معلوم باشند نسبت اضلاع با هم میتوان



دانست

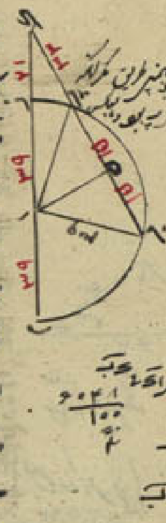
دانست بر این طریق چون جیب زوایا از شکل سابق متناسب اند با اضلاع مثلا مثلث ا ب ج زوایا معلوم دارد اگر جیب زوایا از خطوط او تار بر دارند و بر خطوط اجزای متساوی عمل کنند معلوم میشود که اضلاع ب ج صد و هفتاد و سه است ضلع ا ب صد و بیست و هشت و نیم ضلع ا ج صد و نود



و هشت **عمل جیب** سه ضلع مثلث مستقیم الخطوط معلوم باشد زوایا دانستن قاعده آنست که ضلع مقابل زاویه مطلوب بفرجه ضلعین بر خطوط اجزای متساوی ببندند بعد از آن فرجه صد اجزای متساوی گرفته بر خطوط او تار عمل کنند معلوم میشود که زاویه مطلوب چند درجه است مثال خواهیم که در مثلث ا ب ج که اضلاع معلوم دارد زاویه ج را بدانیم ضلع ا ب چون مقابل است بزاویه ج مطلوب یعنی سی و نه اجزای متساوی بفرجه ضلعین ا ج و ج ب یعنی شصت و سه و شصت اجزای متساوی ببندیم بعد از آن فرجه صد اجزای متساوی بر خطوط او تار عمل کردیم معلوم شد که زاویه ج سی و شش درجه و نقطه و دو دقیقه است زوایای دیگر هم بر این طریق معلوم میگردد بطریق دیگر زاویه ج پیدا میشود در این دو شکل نسبت ب قاعده بیک شصت و سه الی سی و نه مع ا ج شصت بود و نه مجموع ضلعین هم چون نسبت سطح یعنی ما بین ضلعین الی جهادم نسبت ولیک اجزای متساوی بفرجه شصت و سه بودیم فرجه بود و نه گرفتیم که چهارم نسبت یعنی ... پس ما بین قاعده شصت و سه با نه چهارم نسبت اعنی سی و سه یافتیم که سی میباشد تضعیف کردیم بانزده شد که با ان چهادم نسبت اعنی سی و سه جمع شد چهل و هشت میباشد پس زاویه ج بر این طریق پیدا میشود که نسبت ستین لاضلع ا ج شصت هم چو چهل و هشت الی جیب تمام زاویه ج که مجهول پس شصت اجزای متساوی بفرجه دو نیت اجزای متساوی یعنی ستین چون متساوی اند ببندیم و فرجه چهل و هشت اجزای متساوی بر داشته بر خطوط او تار عمل کردیم یافتیم که نود و سه درجه و پانزده دقیقه ... شد که زاویه تمام



که مطلوبست پس ۴۲ درجه و ۵ دقیقه را تضعیف کردیم ۸۴ درجه و ده دقیقه شد او را از ۹۰
درجه تفریق کردیم باقی ۳ درجه و ۵۲ دقیقه ماند برای زاویه که مطلوبست دلیل اب که یک
مفروضات فیما الی المعنی دان وپ ب باشد حاصل که بر نصف قطر او اب باشد ناکه م
ضلعین آکه اب باشد از دلائم شکل او مقاله سیم معلومست که مسطیل ب ج و ب ج مختطر
ب ج ق و ک ج مابین ضلعین به ما که بر نسبت ب ک قاعده که تضعیف شده ب باب
است پس نسبت باب که جمع شده نکه حاصلست و در مثلث آن ک زاویه قائمه
ضلع اک معلومست ضلع ک معلوم زاویه ان قائمه بعمل سابق زاویه ا ک معلوم شود
کم از بود درجه نقصان شده زاویه ک ب بعینها معلوم شد وان سبب تعمد تناسب اخراست از ب
دیگری واین قاعده اذاست نسبت ضعف مستطیل ایحما مابین مبانیهم
قاعده دوم مربعهای ضلعین هم جیب ستین الی جیب تمام زاویه مشتمل
ضلعین مذکوره در مثلث سابق بعد تناسبه هم
چنین باشد زاویه که مطلوب حاصل شود نسبت ۳۹۶۹ الی ۵۴۳۱ هم چو ستین الی جیب تمام
زاویه ک چنانچه اعداد معلوم و قالی اعداد تناسبه تحاوز میکنند اقل عددین و بها نسبت
بعینها میکنیم با برطرین نسبت $\frac{۴۰}{۱۰۰}$ الی آنم جیبی ستین الی جیب زاویه تمام که مطلوبست پس
شصت و نیم اجزای متساوی صحیح هفتاد و پنج و نیم سیم مضروب اجزا اشاری یعنی ستین
چون متساوی اند که غیر و اوقات را بعد کردیم صحیح که متفاوت شد بر صد و شش درجه
شانزده دقیقه که نصف ان هفتاد و سه درجه و هشت دقیقه باشد دلیل اب که مثلث
باشد از عمود ساختیم نسبت ستین الی جیب زاویه با تمام جواب الی ب دا مثل مجذور که کنیت
و نسبت اب الی ب د هم چو مستطیل اب فی ب ک الی مستطیل ک ب فی ب د از شکل اول مقاله
و مستطیل اب فی ب ک الی مستطیل ک ب فی ب د هم چنین باهم نسبت دارند که ضعف مستطیل
اول الی ضعف مستطیل دوم از شکل اول مقاله دوم و مستطیل ک ب فی ب د متساویند
ک ا ب
مجموع دو



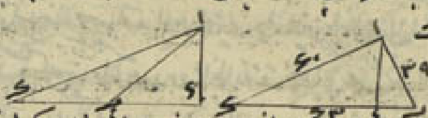
باب ک ج چهارم نسبت یافته
پ ب ب است صح

مستطیل اک فی ک ب
۳۷۸۰
ضعف
۷۵۶۰
مربع ک ب
۳ ۶ / ۱ ۸ / ۶ ۳ / ۱ ۸ / ۹
۳۹۶۹
مربع ا ک
۳۶۰۰
مجموع المربعین
۷۵۶۹
مربع ا ب
۳ ۹ / ۹ ۲ ۷ / ۲ ۷ ۱
۱۴۵۸۱

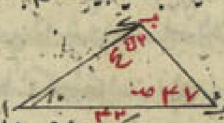
۵۰۴۱
۱۰۰
۴

۸۲
۲
در عمل بحث دوم دو ضلع مجموعاً معلومست و تفاوت میان ان دو ضلع نیز معلومست
و دو زاویه هم معاً معلومست و مقصود دانستن هر یک از اضلاع و زوایاست
جز تفاوت مابین دو ضلع را از مجموع الضلعین نقصان کنیم و باقی را دو قسم کنیم
حاصل ضلع اصغر است و جز تفاوت را بران افزائیم حاصل ضلع اکبر است
و جز مجموع الزاویتین را از دو قائمه کم کنیم باقی مقدار زاویه سیم خواهد بود پس عمل راجع شد باین

خواهیم بکوم مربع آ التامربع اک از شکل ۱۳ مقاله دوم پس دو مستطیل اب فی ب ک الی مربع ب ج مع
مربع ب اکامربع اک هم چنین ستین الی جیب زاویه ب ج ا یا از شکل ۱۰ از مقاله پنجم در مثلث اب ج د
چون زاویه د قائمه است زاویه ک معلوم میشود از شکل سی و دوم مقاله اول فانهایه عمل دو اخر
او و ده ایم تا لم باشد که دو بکار تناسب عمل مثلثات اسان میکرد چون بر اعداد بیابید که
عمل اول مجهولات



در مثلث مستقیم الخطوط دو ضلع با زاویه بین مفروض باشد ضلع دیگر با زوایا پیدا کردن
قاعده انست که خطوط اجزای متساوی بر زاویه مفروض بکار برند بعد از ان فضل اضلاع مربع
بکمین مکران فضل ضلع مجهول حاصل شد مثلا در مثلث اب ک ضلعین اک اب با زاویه ک اب
مفروض باشند خطوط اجزای متساوی بر زاویه ک اب یعنی سی و هفت درجه میکرداینم و فضل
ضلعین یعنی چهل و چهل و دو میکنیم که ضلع ک ب حاصل شد و خطوط اجزای متساوی
عاد سلا قریب ۲۶ $\frac{۱}{۲}$ بابی ضلع ب ک الله تعالی با زوایای مجهول بطریق سابق معلوم میشوند عمل
ضلعین با زاویه بین معلوم باشند عمل بحث دوم زوایای مجهول پیدا کردن قاعده انست
که نسبت مجموع ضلعین مفروضین الی ما بینهما ان هم چو ظل
زاویتین مجموع کنی زاویه مجهول العظم حاصل میکنی اکرات

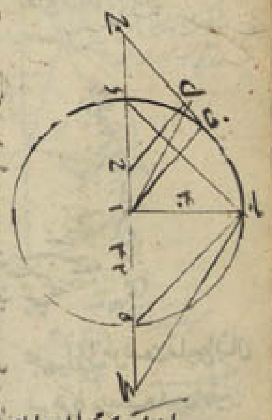


نصف ما بین مذکوره از نصف زاویتین مجهول نقصان کنی زاویه اصغر معلوم میشود دان
طریق استخراج تعدیلات دوم که کو اکب اسان میکردد شد و در مثلث اب ک که ضلعین
اب ۴۲ زاویتین ۱۰ درجه میکوییم که نسبت هشتاد و دو ضلعین الی ما بینهما هم چو ظل ۹۰
درجه سی نصف زاویتین مجهول الی ظل نصف ما بینهما پس چون اجزای متساوی تمام
تا باشد بعضه ۸۰ درجه میکنیم بعد از ان ظل ۹۰ درجه خطوط اجزای متساوی معلوم شده و ده دقیقه
۱۸ دقیقه معلوم شد چون زاویه ک ب ک الاعظم ۷۵ درجه ۱۸ دقیقه باشد و زاویه ب ع ا اصغر

که دو ضلع و یک زاویه معلوم است و مقصود دانستن دو زاویه دیگر و ضلع سیم است بر اکر ان زاویه معلومه زاویه بین الضلعین باشد از عمل ۴۱ معلوم میکردد و اکر زاویه غیر بین باشد از عمل ۴۳ دو زاویه مجهوله و ضلع دیگر معلوم میکردد و محتاج بقاعده ۴۲ که ارید رسد

مجهولین الی ظل نصف ما بین ایشان پس هر که نصف ما بینهما او تغییر را با نصف زاویتین صح

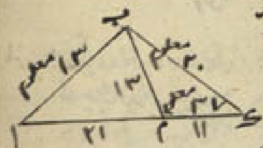
با ۱۲ درجه [illegible] پس هشتاد و این اوسط متناسب چون معلوم اعظم میباشند تا الیفین که میباشند
[illegible] با اقل عدد [illegible] میکنیم [illegible] چون [illegible] پرکار متناسبه میان
مقدارات اعظم و اصغر جدا با است [illegible] اعداد و مقادیر است که عدد است متناسبیم میرسند
هم چه اول [illegible] طول [illegible] پرکار [illegible] میباشند دلیل مثلا ا ب ج مثلث
[illegible] زاویه [illegible] داخل مجهولات [illegible] ب [illegible] د
[illegible] باشد [illegible] خط مماس عمود [illegible] نصف [illegible] مجهول میباشد خط القوس [illegible]
ضلع [illegible] پس زاویه [illegible] مساوی زاویه ب [illegible] است [illegible] زاویه [illegible] مساوی نصف
ما بین قاوسین مجهول [illegible] خط عمود مماس [illegible] نصف [illegible] چون مثلثها
[illegible] خطوط متوازی [illegible] مثلثهای ل ا ح ب ه [illegible]
کرده [illegible] هم [illegible] از شکل چهارم مقاله [illegible]
[illegible] از شکل چهارم مقاله ششم [illegible]
[illegible] از شکل ۲۲
مقاله [illegible] مقاله ششم [illegible] نسبت [illegible]
[illegible] چنین [illegible] از شکل [illegible] زاویه [illegible] مساوی زاویه [illegible]
[illegible] زاویه [illegible] مساوی [illegible] زاویه ا ب ج باشد که مشتمل است بر زاویه ب ا ف
یعنی نصف زاویتین [illegible] زاویه ل ا ف یعنی نصف ما بین زاویتین که مطلوب است



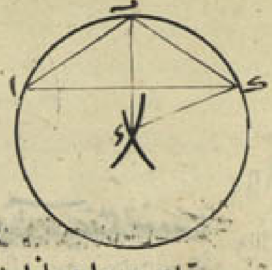
عمل بیست و سیم در مثلث مستقیم الخطوط دو ضلع با زاویه [illegible] مفروض باشند ضلع
دیگر را و زوایا را پیدا کردن قاعده آن است که خطوط اجزاء متساوی را زاویه معلوم بکرد [illegible]
بعد از آن با پرکار متعارف ضلع مقابل از خطوط اجزاء متساوی بکیرند و یک پای پرکار
متعارف بر ضلع دیگر نهاده پای دیگر بر [illegible] دیگر [illegible] منطبق شود ضلع مجهول
حاصل میشود [illegible] زاویه [illegible] معلوم باشد منفرجات باحاده [illegible]

پرکار

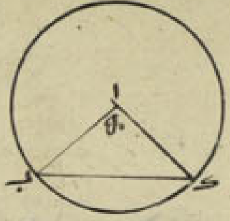
پرکار متعارف بود و نقطه خطوط اجزای متساوی واقع شد مثلا ا ب ج مثلث مفروض است
پس زاویه خطوط اجزای متساوی بر زاویه ب که معلوم یعنی [illegible] درجه فرض کردیم
و [illegible] اجزای متساوی [illegible] ضلع [illegible] بای پرکار متعارف بر [illegible]
ب ک مفروض نهاده پای پرکار متعارف بر [illegible] اجزای متساوی [illegible] ضلع [illegible]
[illegible] اگر زاویه ب منفرجه باشد [illegible] اگر [illegible] باشد دلیل [illegible]
از شکل فرض کنیم که [illegible] پرکار متناسبه است و [illegible] متساوی [illegible]
[illegible] اجزای متساوی [illegible] زاویه [illegible] پرکار متناسبه مساوی زاویه [illegible]
است لازم آید که [illegible] یعنی ا ب ضلع معلوم باشد دلیل که ضلع [illegible] ۲۱ است یا ۱۱ [illegible] شکل
که نوشته [illegible] ضلعین ب م ب ا [illegible] زاویه با [illegible] لازم [illegible]
ب م [illegible] لازم است که منفرجه باشد اگر [illegible] الطریق [illegible] پیدا کنیم نسبت ۱۲ [illegible]
الحجب ۳۲ درجه یعنی زاویه که هم چنین [illegible] ضلع ب ک الحجب زاویه [illegible]
ب م که منفرجه [illegible] تمام [illegible] است [illegible]
معلوم میشود که زاویه مقابل ضلع ب ک منفرجه است حاده

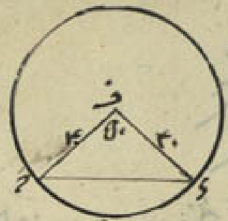


و هم چنین معلوم میشود قاعده ا ب ۱۲ است یا یازده این در وقتی است که معلوم نباشد
که زاویه ا ب ک منفرجات یا حاده **عمل بیست و چهارم** هر گاه سه نقطه مفروض باشند
[illegible] در خط مستقیم نباشد بر ایشان دایره [illegible] قاعده آن است که مثلث [illegible]
بعد از آن اطول ساقین [illegible] زاویه حاده پیدا شده پس پرکار متناسبه و [illegible]
بگشاییم و ضلع مقابل بر زاویه مذکوره از انفراج با انفراج [illegible] که منطبق میشود [illegible]
پرکار متناسبه نصف قطر دایره مطلوبه است مثلا ا ب ک سه نقطه باشند بر ایشان
مثلث ا ب ک نقش کردیم و زاویه حاده با ک پیدا کردیم ۴۲ درجه پس خطوط اجزای متساوی
زاویه [illegible] درجه گشادیم و ضلع ب ک مقابل زاویه ۱۱ [illegible] انفراج با انفراج [illegible] یافتیم که [illegible]

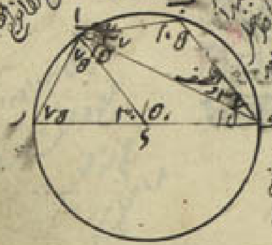


۲۰ جزو متساوی منطبق شده بر بعضی کار متعارف هم اجزای
متساوی پیدا می آید و لیکن هر شواهد برو کشیم جای تقاطع ایشان قوس مرکزی دایره است که
به نقطه مفروض ا ب کمی مکند دیگر قوس ب ج ده درجه مفروض پیدا میشود اگر به اوسط
نقطه نقش کند دلیل آنست که زاویه مرکز ب د ج ضعف زاویه محیطی باشد چنانچه مبین شد
از شکل ۲۰ مقاله سیم سبب آنست که خطوط اجزای متساوی زاویه ضعف کرده ایم حاصل
کرده ج ب است چون خطوط اجزای متساوی ثابت بوده و ضلع ب ج را از انفراج بانفراج
برده از انخاص ... صغیر ... تمام کرده دیگر متناسبه نصف قطر دایره مطلوب
حاصل شد **عمل ۲۵** درجات قوس مفروض دانستن قاعده آنست که اول نصف
قطر دایره ... پیدا کنند بعد از آن نسبت نصف قطر الی وتر قوس مفروض ... جیب
نصف قطر ... یعنی ... درجه الی وتر قوس مفروض ... خطوط ا د
حادثه معلوم میکردد که قوس مفروض چند درجه است چنانچه در شکل سابق ا ب ج مفروض
است و قدر او خواهیم بدانیم نصف قطر او ... اجزای متساوی یافتیم پس وتر
ا ب قوس مفروض ... متساوی بردیم ... اجزای متساوی یعنی ... درجه گرفته
... خطوط او تا ... معلوم میکردد که قوس ا ب ج چند درجات دلیل آن
نصف قطر قوس مفروض باشد و د ج و تر قوس د م ج مفروض ب ا و تر ج درجه یعنی
نصف قطر ... متناسبه باشد و قوس د ج با ب ... دانست چند درجه است
چون زاویه ب ا ک مساوی زاویه د ف ج مساوی ... مثلثین ا ب ک ف د ج
الساقین متشابهند پس نسبت ف د ... اجزای متساوی ... و تر د ج قوس مفروض
هم ... ا ب نصف ... متناسبه ... خطوط ... معلوم میکردد
که قوس ب ک یعنی قوس د م ج مفروض چند درجه است اشکال این است





عمل ۲۶ بخط حرف ... قوس ... کشیدن که زاویه مفروض قبول کند قاعده آنست که اول
مفروض ... ۱۸۰ درجه نقصان کنیم باقی را تضعیف کنیم و آن ... نصف ... مفروض باقی
باشد ... زاویه مفروض ... درجه ... ثانی ... خطوط ... بوده
نصف قطر دایره مطلوب حاصل ... که زاویه ...
درجه قبول کند ... قوس تمام ... درجه ... درجات که تضعیف شده ...
... مقدم اول باشد ... درجه یعنی زاویه مطلوب ... درجه ... خط
است ... درجه ... یعنی قوس تمام ... درجه ... نصف قطر ... حاصل
که مطلوبات دلیل ... خط مفروض ... خواهیم ... کنیم که زاویه ...
... درجه قبول کند زاویه ا ب ... شکل ۲۲ مقاله سیم ...
که زاویه ... درجه مفروض ... نقصان کردیم مرکزی ... ضعف زاویه ... محیط از
شکل ۲ مقاله سیم چون ... است یعنی ... درجه قوس تمام ... یعنی ... درجه ...
مقدم او ... نصف قطر ... متساوی الساقین ... و
مساوی ... از شکل ... مقاله اول ... زاویه ... مساوی زاویه ...
... قائمه است ... نصف دایره ... از شکل ... مقاله ...
زاویه ... درجات یعنی زیادتی ... زاویه ... دایره
... مثلث ... متساوی الساقین زوایا ... ضلع یعنی ... معلوم ... سابق ...
مستقیم الخطوط ضلع ... یعنی نصف قطر دایره مطلوب پیدا کنیم معلوم بوده باشد که ...
متناسبه درجات زوایا تضعیف کند چنانچه ... معلوم شد ... متناسبه ...
چنان است ... درجه ... مفروض ... جیب ۳۰
درجه الی ... نصف قطر مطلوب **عمل بیست و هفتم** سه نقطه
مفروض باشند خواهیم که چهارم نقطه پیدا کنیم که سه ... از نقاط ...



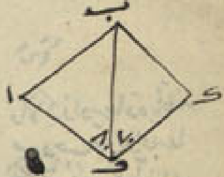


کنیم که آن سه خواهیم

معروض اخراج شده و زوایا ده معروض مثل باشند بعد از آنکه از زاویه معروض نقصان
کنیم باشند قاعده آن است که بر یک نقطه از خط فرض کنند هذا از نقطه یکی از این خطوط
مقابل و همچنین که زوایای معروض معمول کنند و باید که مقاطع ترتیب این نقاط مطلوب است
مثال اب ل سه نقطه معروض باشند اثنان و الخطوط … گیریم که زاویه
هفتاد درجه شود که … نقطه مطلوب است … خطوط …
… اخراج … میکشیم که … درجه است و زاویه ب …
هفتاد درجه است دلیل از شکل … است چون بر هر یکی از خطوط
… گشته و زوایا … معروض کند عمل بیست و هشتم

و صلوکردیم زوایای معروض … پس جاب ج

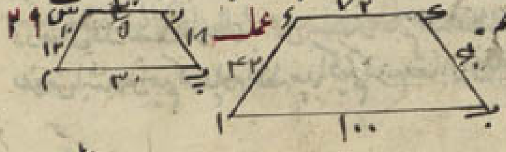
بر خط معروض شکلی را ساختن که شکلی دیگر معروض متشابه باشند قاعده آن است که
نسبت ضلع شکل معروض الی ضلع دیگر و همان شکل … هم چو خط معروض الی خط دیگر
یعنی ضلع نظیر و همچنین باقی متناسبه شکل تمام میشود مثلا مخروف … معروض باشد
و می خواهیم که مخروف دیگر متشابه او سازیم بر نسبت اب الی … همچنین … الی
… ساختیم تا او بعضها متناسبه … میکشیم که نسبت
… الی … همچنین … همچنین برهان … متناسبه …
… اضلاع مخروف … معروض و خطوط … و …
… مثلا اب … معروض …
… اجزای متساوی … همچنین … زوایا …
زوایای معروض ساختیم مخروف م ب … متشابه مخروف … معروض است …
معروض ساختیم که … دلیل ظاهر است چون زوایا را مساوی ساختیم و اضلاع را بعضها
متناسبه پیدا کردیم .



… نصف جزو را

عمل ۲۹

در دائره معروض



اشکال

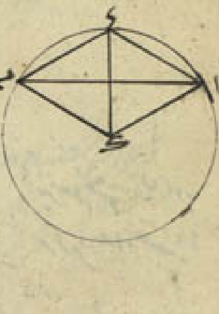


اشکال ذوی الاضلاع … ذکر کرد قاعده آنست که از ۳۶۰ محیط دائره عدد اضلاع قسمت کنند
تا زاویه مرکز آن شکل ذو الاضلاع مطلوب معلوم باید یا باین طریق باشد زاویه مرکز
مثلث ۱۲۰ درجه است زاویه مرکز مربع ۹۰ درجه زاویه مرکز مخمس ۷۲ … زاویه مرکز
مسدس ۶۰ درجه و همچنین و همان طریق خواهیم که در دائره ابج مخمس …
کنیم … نصف … متناسب … الی … نصف قطر دائره معروض
… درجه الی اب ضلع مخمس مطلوب … درجه …
… درجه … حاصل شد دلیل از شکل … نصف …
… هفتاد و دو درجه … متناسبه … نصف قطر … الی اب …
… درجه در دائره معروض عمل سی ام خط مستقیم معروض باشد می خواهیم که او را ضلع
مخمس باشد قاعده آن است که زاویه مرکز ۷۲ درجه از ۱۸۰ درجه
نقصان کند باقی را تنصیف کنند و باقی در این عمل ۵۴ درجه
… جیب ۷۲ درجه زاویه مرکز … الی اب معروض هم چنین
جیب ۵۴ درجه الی ج ا نصف قطر دائره مطلوب کرده از خط
اب … مخمس تمام … ۳۴ … درجه …
که نصف قطر دائره مطلوب است دلیل از شکل سابق و از عمل مثلثات مستقیم الخطوط …
… چون در مثلث اج ب … زاویه مرکز ج معلوم است …
… قاعده … شکل … مقاله اول و ضلع اب معروض است … ضلع …
مثلثات مستقیم الخطوط پیدا کردیم و این قاعده جاری است در همه اشکال ذوی الاضلاع
… که … عمل … و همان عمل … باین طریق است …
هفتاد و دو درجه الی … درجه همچنین خط اب الی اج نصف قطر مطلوب عمل ۳۱
ارتفاع شکل ذوات الاضلاع پیدا کردن یعنی عمود که از مرکز ج … اب ضلع شکل …

نیز معلوم میشود … زاویه مرکز از ۱۸۰ … نصف …

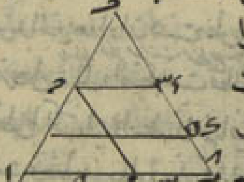
… زاویه … ضلع در مثلث ابج معلوم … ۱۸ معلوم میشود

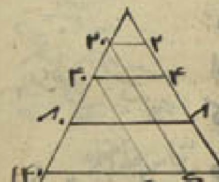
الاضلاع محرج شده پس قاعده آنست که نسبت نصف زاویه مرکزی الی نصف ضلع شکل ذی
الاضلاع هم چنین جیب تمام آن نصف زاویه مرکزی مذکور الی جیب ... مثلاً خواهیم که عمود
حر م مجهول بدانیم نسبت جیب سی وشش درجه الی م ب هم چنین جیب زاویه ح ب م یعنی ۵۴
درجه الی م ح که مطلوبست دلیل از شکل ثانی و ثالث اه ... مساوی الساقین
است وح م وتر قاعده است عمود ... لازم آید که زاویه ا ح ب منتصف شده باشد پس در مثلث ح م ب
زاویه قائمه است پس ... زاویه با ضلع م ب معلوم داریم واز عمل ۸ امثلثات مستقیم الخطوط
ضلع ح م پیدا میشود عمل ۳۲ خط مستقیم مفروض باشد واو بفرض موتر جند اضلاع
آن شکل ذوی الاضلاع مطلوب بتمام دریابیم قاعده آنست که زاویه مرکزی را
در عدد اضلاع که خط مفروض موتر میکند ضرب کند پس نسبت وتر درجات حاصل
الی خط مفروض هم چنین نصف قطر مشابه یعنی وتر شصت درجه الی نصف قطر
محیط ذوی الاضلاع مطلوب مثلاً خواهیم که خط ا ب موتر دو ضلع مخمس باشد پس زاویه
مرکزی هفتاد و دو درجه مخمس را تضعیف کردیم ۱۴۴ درجه بود پس وتر شصت درجه
قطر دائره ا ب دانست که محیط مخمس باشد ... خط ا ب مفروض دو ضلع
ا د د ب موتر کند دلیل از شکل سابق ظاهر است چون زاویه ا ه ک مرکزی تضعیف شد زاویه
ا ک ب حاصل شد پس در مثلث ا ک ب متساوی الساقین همان نسبت است که در عمل ۲۹
مذکور شد عمل ۳۳ خط مفروض را بر نسبت مفروض
منقسم کردن قاعده آنست که حدود نسبت یعنی مقدم با تالی
جمع کند بعد از آن نسبت حاصل جمع الی خط مفروض هم چنین مقدم
نسبت الی مطلوب مثلاً خواهیم که خط ا ب را بر نسبت ۳ الی پنج قسمت کنیم حاصل جمع حدود نسبت
مفروض هشت است با هشت ... خط ا ب نقطه هشت اجزاء متساوی بردیم ... اجزاء
متساوی مطلوبست که ... باشد پس میگوییم نسبت ۳ الی ۵ هم چون نسبت ... الی ... ا



دلیل

دلیل فانّ ... خطوط ... متساوی باشند ونقطه ... ونقطه ... حاصل جمع ... ب وتر ح ب
مساوی خط ا ب مفروض میکوییم نسبت ... الی ... ب هم چنین ... یعنی ... الی ا ب ...
... باشند پس ... یعنی ... است چون ... باشد ... باشد
پس نسبت ... الی ... هم چنین ... که مطلوبست همان ... است اگر خواهیم که خط مفروض را
سه حصه کنیم با هم نسبت ... داشته باشند مثلاً خواهیم که خط ا ب را بسه قسمت کنیم که با هم
نسبت داشته باشند ... حاصل جمع حدود نسبت ... است پس خط مفروض
را نقطه ... اجزاء متساوی ... ۲ ۳ اجزاء متساوی ا ب ... است ...





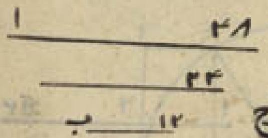
قسمت میکند عمل ۳۴ خط مفروض را
بذات وسط وطرفین قسمت کنیم قاعده آنست
که نسبت وتر شصت درجه الی خط مفروض
هم چنین وتر سی وشش درجه الی قطع الاعظم
مطلوب مثلاً خواهیم که خط ا ب بذات وسط وطرفین قسمت کنیم ا ب را نقطه شصت درجه
بردیم ... سی وشش درجه است که قطع قسم الاعظم است ... باقی قطع قسم اصغر است
مثلاً اگر ا ب صد اجزای متساوی باشد ... است دلیل موقوف است
بر شکل ... که ... ذاویه مرکزی ... سی وشش
درجات ... باشد ... خط مستقیم باشند
اگر ... یعنی خط ا ه ... میکوییم که خط ا ه منقسم است
بذات وسط وطرفین ... یعنی نسبت ا ه الی ... هم چنین ... یعنی ... الی
دلیل ... است که خط ا ه که مشتمل است بر وتر مسدس ووتر شکل ...
در همان دائره منقسم است بذات وسط وطرفین ... میکوییم که اگر وتر
مسدس منقسم باشد بذات وسط وطرفین قطع الاعظم وتر شکل عاشرات دلیل

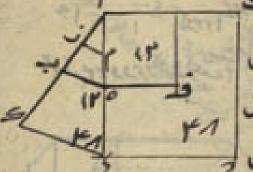




دلیل بر ف مساوی اب است در شکل عاشر چون مثلثات اب د صبدهم از اقلیدس شکل هم مقاله
متشابه اند پس نسبت اه الی به هم چنین به الی بف پس نسبت به الی بف هم چنین ب ف
الی فه و بشکل نوزده هم مقاله ششم نسبت اف که خط مفروض است بفتح دو تن نسبت دد جه یعنی ...
مسدس مبین و فتح سی و شش دد جه یعنی در شکل عاشر
میکنیم که قطع اعظم حاصل شد **عمل ۳۵** میان دو خط
یا دو عدد مفروض یک واسطه نسبت پیدا کردن طریق آنست
که اگر خطوط باشند مقدار ایشان از خطوط اجزای متساوی
را فرض کرده باشند بعد از آن نسبت سطوح همان عدد که خط
اعظم مفروض است الی واسطه نسبت مطلوب مثلاً میخواهیم
که میان خطوط اب اک واسطه بدانیم یافته ایم که خط اهل
وهشت است وخط ب دوازده است یک واسطه نسبت خواهیم آورد بفتح چهل وهشت
بر دو فتح دوازده سطوح کردیم که بر خطوط اجزای متساوی عاد شد ۲۴ شد پس میگوییم
نسبت چهل وهشت الی ۲۴ هم چنین ۲۴ الی ۱۲ که مطلوب است دلیل آنست اد خطوط سطوح
باشند و اد سطوح چهل وهشت خواهند ماند سطوح ۱۲ و فتح لد مساوی خط اکه چهل و
هشت است میکوییم که فتح ب ه واسطه نسبت میان خطوط اب مفروض است مربع
اح الی مربع اف هم چنین نسبت ضلع اد الی ام بحکم نسبت از شکل ۲۳ مقاله ششم اصول
پس خط اه یعنی ضلع ۱۲ سطوح نسبت واسطه است میان اد یعنی ضلع سطوح چهل
وهشتم وخط ام سیم نسبت مذکور و چون مثلثات ادکه اه ب مساوی الساقین متشابه اند
نسبت اد الی اه هم چنین دل الی به اما اه واسطه نسبت میان اد و ام پس فتح به واسطه
نسبت میان فتح لد یعنی خط اعظم مفروض و فتح ذم یعنی خط مفروض که مطلوب است
و اگر خط ب اصغر را بفتح دوازده سطوح بریم فتح چهل وهشت سطوح همان واسطه





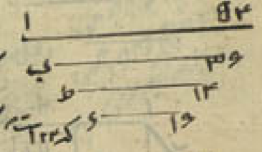


نسبت مطلوب میان سایر خطوط چنین یافته ایم اگر خطوط یا اعداد مفروض مقدار خطوط سطوح
خواهند شد که عدد اول عدد بین و همان نسبت میاید بعد عمل خواهند سایر کردن و حاصل عمل یعنی
واسطه نسبت پیدا شده بر همان نسبت ضرب باید کرد مثلاً فرض میکنیم که همان اعداد چهل و
هشت و دوازده و دو واسطه نسبت خواهیم و مجموع اعداد را ضرب کرده دوازده و چهل وهشت نسبت اند
پس همان آنها نسبت خواهیم یافته ایم واسطه نسبت ۲۴ است پس او را با واسطه چهار ضرب میکنیم حاصل
ضرب ۹۶ هست پس میگوییم نسبت چهل وهشت الی نود و شش هم چنین نود و شش الی صد
و نود و دو **عمل ۳۶** میان دو خط الف د یا دو عدد مفروض دو واسطه نسبت
پیدا کردن قاعده آنست که نسبت
مجسم همان عدد که خط اعظم مفروض
باشد الی خط اعظم که بود هم چنین مجسم
همان عدد که خط اصغر مفروض الی فتح آن مجسم مذکور که اول واسطه نسبت است پس نسبت مجسم
خط اعظم الی ابن واسطه نسبت که ثانی پیدا شد هم چنین مجسم خط اصغر الی دیم واسطه نسبت که
مطلوب است مثلاً میخواهیم که میان ۵۴ و ۲ دو واسطه نسبت پیدا کنیم ۵۴ اجزا متساوی
بفتح پنجاه و چهار مجسم مبین بر فتح سازیم مجسم بر خطوط اجزا متساوی حاد شده سی
و شش است که اول واسطه نسبت است پس او را بفتح پنجاه و چهار مجسم مبین بر فتح سازیم
مجسم بر خطوط اجزا متساوی حاد شده ۱۸ است که دیم واسطه نسبت است که مطلوب است
پس نسبت ۵۴ الی ۳۶ هم چنین ۳۶ الی ۱۸ دلیل آنکه اد خطوط مجسمات باشند نقطه د مجسم
پنجاه و چهار خواهند نقطه ف سازیم مجسم چون مجسمات ... بالتکریر بشکل سی وسیم
مقاله یازدهم اصول میباشند نسبت مجسم اح ۵۴ الی مجسم اج سازیم هم چنین ضلع اد
الی ضلع آن چهار دم نسبت پس ضلع اف سازیم مجسم اول واسطه نسبت است چون فتح کد مساوی
خط اع ۵ مفروضات میگوییم که فتح ف یعنی سازیم مجسم بی اول واسطه نسبت ا

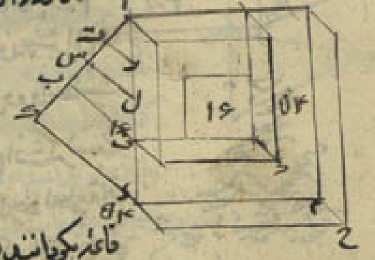
یا س خط اعظم

یا س خط اعظم

یا س خط ادم

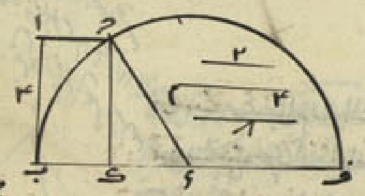


میان خطوط که د سی خط ا ٤ الخطات ز یعنی خط د ع ا و چون مثلثات متساوی الساقین
اکه د ا ب ف متشابه اند انها نیم نتیجه لکن نسبت ا ب ف یعنی باول و اسط نسبت پیدا شده
که عدد ایم او همان دلیل لازم اید که فهم ب ف و اسط نسبت دیگر باشد پس چون خط ب ٣٦
است و خط ا ب چهار دچهارات سه ٢٤ اول و اسط نسبت است و هم چنین میان خطوط
٥٤ ا و د ه ٢٤ ا دو و اسط نسبت پیدا کردیم عمل ٣٧ از نه عدد که بر نسبت هندسی

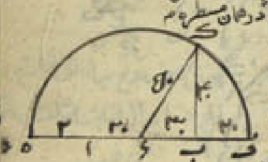


باشند حاصل جمع طرفین با و اسط نسبت
مفروض باشند طرفین را از هم جدا کردن
یعنی ان سه عدد مفروض پیدا کردن قاعده
ان است که خطوط اجزای متساوی بر آنچه
قائمه یکی باشند عدد ان با یکار متعارف نصف جمع طرفین بر داشته با یکار متعارف
بر و اسط نسبت مفروض نهند بر خطوط اجزای متساوی و پای دیگر بر مسطر بر یکی بیند الخطا
که منطبق میشود تا مرکز پرکار متناسبه با ان نصف جمع طرفین مذکوره جمع کنند عدد اعظم پیدا
میشود و اعدا از جمع طرفین نقصان کنند باقی عدد اصغر است مثلا چهار و دو مفروضند حاصل
که ده جمع طرفین باشد و چهار و اسط نسبت میان ایشان طرفین را از هم جدا باید کرد
نصف جمع طرفین ٥ است خطوط اجزاء متساوی بر زاویه قائمه کو باشند با یکار متعارف
پنج یعنی پنجاه اجزای متساوی بر جدا کنیم و پای بر ٤ بگذاریم پای دیگر بر پرکار متعارف
بر مسطر دیگر بر ۳ می افتد پس ۳ با پنجاه جمع شده ۸ میشود و ۳ از ۵ یعنی از نصف جمع طرفین
نقصان شده ۲ باقی میماند پس نسبت ۸ الی ۴ همچو ۴ الی دو که مطلب است چون حاصل جمع
طرفین ۱۰ و دو ده است و چهار مفروض و اسط نسبت است دلیل ب ف جمع طرفین باشد
م و اسط نسبت میان طرفین ب ف تنصیف شده ب دات یا م د لیل از مرکز د نصف دائره
ب ج ف مخرج باشد و ب ج عمود بر ب ف باشد مساوی م و اسط نسبت مفروض ا ج متوازی

سبق باشد

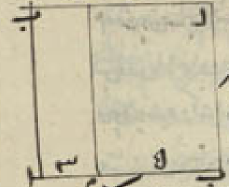


ب ف باشد که ج ی عمود بر ب ک میکنیم که طرفین
مطلوب ب ک ف میباشد چون ک ج مساوی
م مفروض میان ایشان و اسط نسبت است
پس خطوط اجزای متساوی بر زاویه قائمه باشند یعنی جاده کرد و لازم اید که ر لکه د ستاره
دو جانب ب ه و ک د سه مع د ف بیخ مشابه است یعنی ک ف و لکه ب باقی د ه است
هشت الی ک ج م هم چنین ج ۳۲ الی ب ک ۲ از شکل ۱۳ مقاله ششم اصول عمل ۳۰۸
از نه عدد که بر توالی هندسی باشد و اسطه ما بین الطرفین مفروض باشند طرفین را از هم
جدا کردن قاعده ان است که مثلا ا ب ما بین الطرفین باشد شصت و ب ک ج م و سط نسبت
باشد خطوط اجزاء متساوی بر زاویه قائمه میکنیم و پنج سی و چهل یعنی نصف ما بین الطرفین
و و اسط نسبت مذکوره میکنیم که ک د باشد و ه و چاد شده ما حاصل شده پس با پرکار
متعارف بر اجزاء متساوی میگیریم و یک پای پرکار نهاده پای دیگر چون بر ه بر هشتاد
فی افتد و همان پای بر عکس بر ه بر بیست می افتد پس هشتاد طرفین میباشد که چهل و سطه
نسبت است میان ایشان و شصت ما بین الطرفین و دلیل د ا د ب از غل مساوی اند و ل
مساوی د ه است پس ه ا ب ف مساوی اند اما ب ک و اسطه نسبت است میان ه ب ب ف



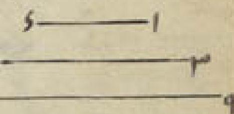
از شکل سی و چهارم مقاله سیم پس چون ب ف مساوی ۱۰ است لازم اید که از ب تا ا
باشد عمل ۳۰۹ خط مفروض را دو قسمت کردن
حاصل که مستطیل کل خط و احد قطعه الی مستطیل کل خط
و قطعه دیگر نسبت مفروض باشد قاعده آن است که نسبت حاصل جمع حدود نسبت
الی التالی هم چنین خط مفروض اگر جزء مطلوب مثلا خواهیم که خط ا ب را دو قسمت کنیم
حاصل که مستطیل کل خط مفروض ذات قطعه الی مستطیل کل خط و قطعه دیگر هم چنین الی سه
باشد خط ا ب مفروض را بر هشتاد که جمع سی و پنجاه است ضرب دهیم حاصل را یعنی مطلب است

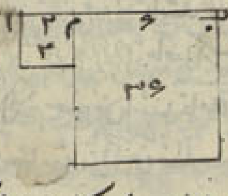
پس نسبت مستطیل ام قاب الی مستطیل م ب قاب هم چنین است که ۳ الی ۹ دلیل بر شکل اول مقاله ششم
موقوف است چون ارتفاع اب بوده دو مستطیل مساوی آنیان در نسبت قاعده ها الی م ب ام



عمل ۴۰ خط مفروض را بدو قسمت کردن حاصل که مربع اجزای
در نسبت مفروض باشند قاعده آن است مثلا خواهیم که خط اب
چنین قسمت باشد بدو قسمت کنیم حاصل که نسبت مربع بر قطع اعظم
هم چنین نسبت یک الی نه باشد میان یک و نه یعنی حدود نسبت
نسبت واسطه نسبت پیدا کنیم و آن سه باشد پس بر خطوط اجزا متساوی را به نسبت قسمت میکنیم
بطلب این قاعده نسبت ... هم چنین خط اب الی ام باقی م ب ... پس میگوییم نسبت
... ام یعنی ... المربع ... یعنی ۶ ... هم چنین یک الی ۹ یعنی نسبت ... الی ۳ هم چنین
یک الی ۹ دلیل خط اب منقسم باشد بدو قسمت حاصل که نسبت مربع ام الی مربع
م ب هم چنین یک الی ۹ یعنی نسبت خط د الی خط ه میان خط د یک و خط ه و آن واسطه
نسبت سه میم پیدا کنیم و اب قطع کردیم در نسبت د الی م بعمل ۳۲ سابق پس میگوییم
که نسبت مربع ام الی مربع م ب هم چنین است یک الی ۹ که مطلب است چون مربعات نسبت
مثناة ... نسبت مربع ... المربع ... خط د الی خط ه ... ام
الی م ب هم چنین ... مربع ... نسبت مربع ام ... المربع ... هم چنین
د الی خط ه یعنی هم چنین یک الی نه

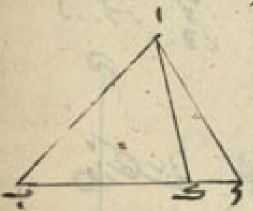
مربع بر قطع صغرا الی م





عمل ۴۱ مثلث را دو قسمت
مفروض قسمت کردن باخطی که از زاویه
مفروض خارج باشد قاعده آن است مثلا
ا د ب مثلث است وخواهیم او را بنسبت یک الی ۲ قسمت کنیم بواسطه خطی که از زاویه آ
خارج باشد نسبت ... حاصل ... حدود نسبت الی ب د قاعده هم چنین ۲ الی ...

وابعضه



وابعضه ... اجزای متساوی بودیم ... مطلب است ودلیل موقوف است بر شکل اول مقاله
ششم چون نسبت ب ک الی ک د هم چنین مثلث ... الی مثلث ... ازو ... الی ...
هم چنین نسبت یک الی سه پس نسبت مثلث ب ا ک الی مثلث ک ا د هم چنین یک الی سه
عمل ۴۲ مثلث را بنسبت مفروض قسمت کردن باخطی
که از یک نقطه مفروض بر ضلع خارج باشد مثلا خواهیم که مثلث ا ب ج
را از نقطه د قسمت کنیم در نسبت ... الی ... قاعده آن است که نسبت ... یعنی حاصل
حدود نسبت الی ک هم چنین ... الی ... پس ... متساوی بودیم
ا ه ... نسبت ... الی ... هم چنین ا ب الی ا ح پس از نقطه مفروض خط
مفروض د ح وصل کردیم مطلب حاصل شد پس میگوییم نسبت مثلث ا د ح الی ...
هم چنین ... دلیل ... مساوی اند از شکل ۳۱ مقاله اول ...
... ا ح ... مساوی اند پس نسبت مثلث ...
... هم چنین ... از شکل مقاله ... بواسطه تفصیل نسبت مثلث ...
... الی مثلث ... هم چنین مثلث ا ح د الی منحرف د ح ب ک ...
الی مثلث ... هم چنین ا ح الی ... پس مثلث ا ح د
الی منحرف د ح ب ک هم چنین ا ح الی ... یعنی ...



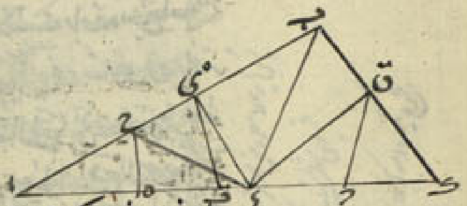
که مطلب است عمل ۴۳ مثلث مفروض
را از یک نقطه که بر ضلع مفروض ... چند قسمت متساوی کردن طریق آن است که مثلا مثلث ا ب
ک از نقطه د خواهیم که چهار قسمت متساوی کنیم اول ... چهار قسمت میکنیم در اول عمل ...
... که باشند بعد از آن ... نسبت بواسطه عمل ... خطوط ا د الی ا ه هم چنین
اب الی ا ح ... نسبت ... الی ... هم چنین ... ک د الی ... هم چنین
... پس از نقطه د خطوط را بر نقاط ... پیدا شده وصل میکنیم ...

کرهار ... اح ده ح دی دی دف دک ق مساوی اند دلیل در عمل ۴۳ سابق ثابت شد که مثلث
اح د ربع مثلث مفروض است یعنی نسبت مثلث اح د الی مثلث اب ک هم چنین است الی ...
دلیل مثلث ا ف د نصف مثلث ابک مفروض است چون نسبت مثلث ای د الی مثلث ابک
مفروض است هم چنین است الی ... منحرف ... تسدیع ابکات یعنی که نسبت منحرف ...
الی مثلث ابک هم چنین ... کنیم و ابدکه مثلث دف ل ربع باشد نصف مثلث ابک ...



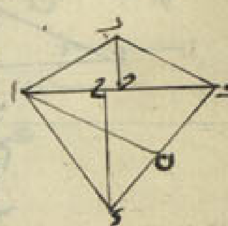
وار شکل سابق

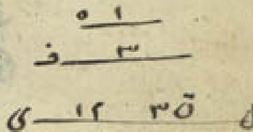
عمل ۴۴ منحرف را بدو شکل چهار اضلاع بر نسبت مفروض
مقسم کردن بواسطه خطی که از نقطه زاویه مفروض مخرج باشد
قاعده آن است که مثلا ا د ک ... منحرف باشد و اورا از طرف
... مقسم کند بدو همان نسبت که نسبت خط ... الی ... باشد
... مفروض بزاویه که مقابل خط ... مخرج باشد و ... ای دیگر ...
باشد ... مساوی ... مساوی ... باشد ... نسبت خط ... هم چنین ... الی ...
وان عمل بواسطه عمل ... حاصل ... یعنی نسبت ... هم چنین ...
نقطه ... و خط ... مناسب مثلث ... ضلع د ک ... مقسم باشد این نسبت ...
الی ... هم چنین ... و ... مخرج باشد میکوئیم نسبت خط ... هم چنین مثلث
... الی ... یعنی منحرف ... دلیل چون نسبت ... هم چنین مثلث ...
الی مثلث ... از شکل اول مقاله ششم بواسطه عمل که کرده ایم نسبت ... الی ... هم چنین
... الی ... که ... نسبت مثلث ... الی ... هم چنین ... فاما ... شکل
... و دوم مقاله ... نسبت ... الی ... هم چنین ... مثلث ... الی منحرف
... چون ... از شکل اول مقاله ششم نسبت مثلث ... الی مثلث
... هم چنین ...



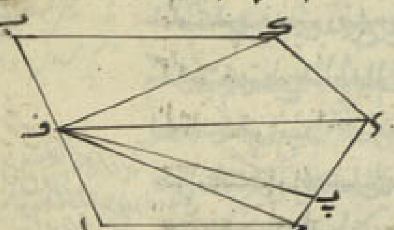
نسبت کوم

عمل ۴۵ ... که مطلبست
منحرف و اشکال ... مستقیم ... اضلاع ... مقسم کردن ...

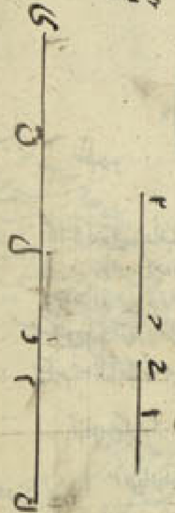


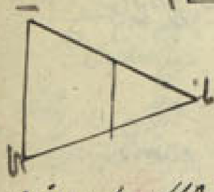


... مفروض که از نقطه ... ضلع مفروض باشند طریق آن است که مثلا شکل ا ب ک د ه
مفروض باشد و نقطه ف بر ضلع اب مفروض و از او خطوط ... اخراج ... کنیم که شکل
مفروض را ... بکند حاصل که نسبت ... الی ... هم چنین ...
... از نقطه ف مفروض ... خطوط ... اخراج کند که شکل را ...
کند ... مثلثهای ... الا ... کند ...
... حاصل که ... قاعدهای ایشان ...
که مثلثهای ... نسبت خطوط ... هم چنین ... نقطه ...
نسبت ... هم چنین ... اخراج شده
میکوئیم که شکل مفروض ... بر نسبت مفروض دلیل چون نسبت ... الی ...
هم چنین مثلث ... الی مثلث ... و بواسطه عمل نسبت ... الی ... هم چنین ... و الی ...
... مثلث ... الی مثلث ... هم چنین ... و الی ... کنیم شکل ۲۱
مقاله ... الی ... هم چنین



... الی ... که مطلبست **عمل ۴۶**
مابین ضلع با قطر ضلع در مربع مفروض باشد
اضلاع پیدا کردن قاعده آن است که ...
... مابین مفروض هم چنین ...
... ضلع ... مثلا اب مابین ضلع و قطر ضلع مفروض
باشد اب ... است مابین اب مابین مفروض ...
که اگر ... پیدا شده ... مابین اب ... مفروض جمع کنند ضلع مربع ... حاصل شود
دلیل ... مثلث ... مساوی الساقین ... ضلع ... معلوم اند ... اخراج ...
... نصف قطر ... مثلثهای ...

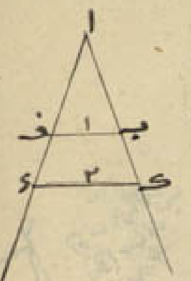


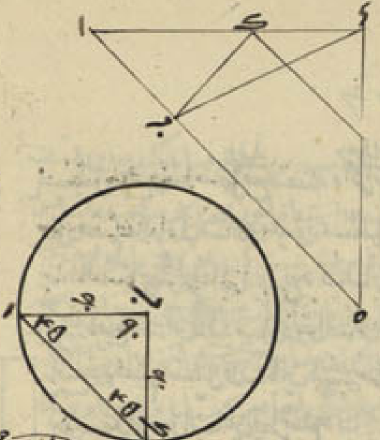


متشابه اند نسبت اب و بر سمت د [illegible] اب ما بین معروض هم چنین او معروض د [illegible] بود
در جد الی مطلوب قاعده دیم درهین مطلب آنست که خطوط اجزای متساوی بر زاویه تا
بایدید بعد از آن نقطه یعنی ما بین معروض اب بکیرند [illegible] حاصل شد که ما بین د ضلع مربع
مطلوب با اب ما بین معروض است اگر ان الف پیدا شده با اب یعنی د که مساوی اب
جمع کند از ضلع مربع مطلوب حاصل میشود دلیل اب ما بین معروض باشد [illegible]
و مساوی [illegible] نهیم وا که وصل شده اخراج میکنیم تا [illegible] یاده هم رسند پس میگوییم که از
یاده ضلع مربع مطلوب است و اه قطر ضلع مربع چون اب ب که مساوی اند زاویه ا ب که
قائمه لازم اید که زاویه الف نصف قائمه باشد و چون زاویه اده در مثلث اده از جمل [illegible]
است پس زاویه ه نصف قائمه است و هم چنین اه قطر ضلع است در مربع اده چون ضلع
ب که د مساوی اند از شکل [illegible] صفحا یا که ب که د قائمه اند [illegible]
منصفان کنی باقی د ب ه ه د ب مساوی اند و هم چنین د ه ه ب مساوی اند اما اب ما بین
اه است پس ب ه یعنی د ه ضلع مربع است

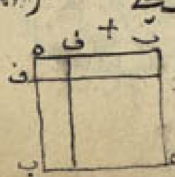
در هین مطلب در خطوط سطوح است
که نسبت هم سطوح که باشد الی اب ما بین معروض هم چنین منقسم سطوح مذکور الی
ا که مطلوب چون اب را نقطه د سطوح مثلا بر دیم [illegible] بحسب سطوح الی المطلوب ا
دلیل ان است که [illegible] خطوط سطوح باشند [illegible] سطوح و نقطه [illegible] دیم سطوح
[illegible] مساوی اب ما بین معروض میگوییم که [illegible] که د مساوی اک [illegible] در شکل [illegible]
نسبت [illegible] مثلث [illegible] شکل ساق [illegible] زاویه [illegible] قائمه است و ضلعین اب ب ک
مساوی از شکل ۴۷ از مقاله اول نسبت مربع اب الی مربع اک هم چنین [illegible] الی
ضلع اب الی ضلع اک هم چنین [illegible] و چون مثلث [illegible] دال [illegible] نسبت
اب الی اک هم چنین [illegible] اما [illegible] ضلع مربع [illegible] ضلع مربع دو
[illegible] ضلع مربع دو مساوی است یعنی قطر ضلع دو ان مربع که [illegible] ضلع مربع باشد

که مطلب [illegible]





که مطلب است اگر سطوح را رفع کنند
همان نسبت باقی بماند عمل ۴۷
ما بین ضلعین یعنی با قطر ضلع دو مستطیل
معروض باشند اضلاع مستطیل پیدا
کردن قاعده آن است که مثلا [illegible] ب
ما بین ضلع اعظم مستطیل با قطر ضلع [illegible]
و اب ما بین ضلع اصغر مستطیل با قطر ضلع مذکوره و اب ما بین اعظم نصف [illegible] ا ب [illegible]
و ا د مساوی [illegible] ما بین معروض یعنی [illegible] موافق ۴۷ ساق ب د [illegible] واسطه
میکنیم میان [illegible] که ضعف ب ک ما بین الطرفین باشد [illegible] عمل ۳۸ طرفین
مجهول ب ه ه ف باشند میگوییم که مستطیل [illegible] مستطیل که مشتمل است بر ب
ف ب ه مع اک یعنی [illegible] مطلب است یعنی که اب ما بین باشد میان ب ه ضلع اصغر مستطیل
با قطر ضلع [illegible] ب ما بین ج ه ضلع اعظم مستطیل با [illegible] قطر ضلع که مطلب است
دلیل چون ب د واسطه نسبت میان ب ه ه ف است لازم اید از شکل [illegible] مقاله [illegible]
که مربع ب د مساوی باشد مستطیل ب ه و ه ف را یعنی مساوی مربع ب ه الا مستطیل
ه ب ف [illegible] از شکل [illegible] مقاله دیم چون زاویه ادب قائمه از شکل [illegible] مقاله [illegible] مربع
ب د مساوی مربع اب الا مربع اد با [illegible] یعنی مساوی مربع ک ب و ضعف مستطیل ا ک
ک ب از شکل [illegible] مقاله دیم پس مربع ب ه الا مستطیل ه ب ب ف مساوی
خواهد بود مربع ک ب و ضعف مستطیل ا ک ک ب یعنی مساوی مربع [illegible] و مستطیل
اک [illegible] اگر [illegible] معادلتان مستطیل ه ب ب ف را [illegible] کنیم مربع ب ه مساوی [illegible]
مربع ک ب و مستطیل [illegible] مع مستطیل ه ب ف [illegible] اما [illegible] مشتمل است
بر اک و ب ه پس مربع ب ه مساوی [illegible] مربع ک ب مع مستطیل ج ه و ب ف [illegible]



مستطیل ب ج و خط مشتمل مع ضعف ج ه اگر این معادلتان را با مربع ج ه جمع کنی مربع ح ب از شکل

چهل و هفتم مقاله اول مساوی میشود مستطیل ب ک و خط مشتمل ب ج مع ضعف ج ه با مربع

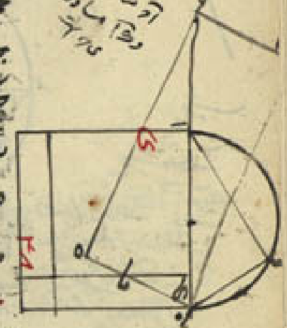
ج ه اما از شکل چهارم مقاله دوم مربع ح ب مساوی آمد مستطیل ب ک و خط مشتمل ب ج مع ضعف

ج ک با مربع ج ک پس ح ک مساوی خواهد بود ب ه و همچنین ک ب ما بین قطر و ضلع ح ب

با ضلع ح ه لعظم مستطیل و ا ک ما بین ما بین مفروض مساوی ج ی با ق ج اساوی ب ا ق

نعوذ و همچنین ا ب ما بین قطر ضلع ح ب

با ضلع ب ه ضلع اصغر مستطیل مطلوب است



عمل ۴۸ مساحت مستطیل با نسبت

ضلعین مفروض باشد اضلاع مستطیل پیدا کردن قاعده آن است که حدود نسبت را هم ضرب

کنند حاصل ضرب مقدم اول باشد حدود نسبت تالی مساحت مستطیل مفروض مقدم ثانی

باشد بعد از آن بعد تناسبه بخطوط سطوح میباشد مثلا مستطیلی است که مساحت او

چهار هزار و هشتصد کز میباشد و نسبت ضلع اصغر الاضلع اعظم همچنین دو الی سه

چون حدود نسبت کم میباشد میگوئیم نسبت الی شش نسبت مفروض حاصل ضرب است

که چهار ده دویست است مقدم اول است نسبت با شش تالی چهار هزار و هشتصد

مقدم ثانی پس بحسب اجزای متساوی نتیجه دوازده سطوح بودیم فقره ۴۱ سطوح

و خطوط اجزای متساوی حاصل شده و بیست میباشد برای ضلع اصغر بعد از آن شصت

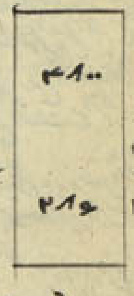
اجزای متساوی نتیجه دوازده سطوح مبرهن فقره ۴۱ سطوح و خطوط اجزای متساوی

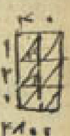
حاصل شده ۱۲۰ میباشد اگر ۴۰ را با ۱۲۰ ضرب کنیم چهار هزار و هشتصد حاصل

که مساوی مستطیل مفروض است دلیل بر آن موقوف است که اعداد

متشابه الاضلاع متناسب متناسبه اند بنفسی و در نسبت مثلثات

بالکویه اند از شکل ۱۸ مقاله ۲ در خطوط سطوح همانچنین یعنی دو





نسبت باشند

نسبت میباشند سبیان است که اربعه تناسبه بو سطوح میباید که حدود نسبت

مفروض ۲ و ۳ بوده بند که حاصل ضرب ایشان ۱۲ است اما چون فقره بکار مناسبه معین نمود

سبیان است که او را دو ضرب با اول حد بین و همان نسبت گردیم پس بقم قاعده همچنین

عمل ۴۹ مثلث را مستطیل کردن طریق آن است که قاعده یا ارتفاع او را نصف

دو قسمت اجزای متساوی بکنند و فقره حد اجزای متساوی بکنند که ارتفاع از ضلع ایما

بود و قسمت متساوی باشد مثلا مثلث ا ب ج را خواهیم که مستطیل مساوی او پیدا

کنیم ارتفاع او د ک تنصیف کردیم د ل شد و بود یعنی ب ف ح استطیل ا ب ف و د ک

ضعف مستطیل ا ف است از شکل اول مقاله ششم مستطیل ا ب ف د ک ضعف مثلث

ا ب ج که از شکل ۴۱ مقاله اول مستطیل ا ف مساوی مثلث ا ب ج که مطلوب است همان

عمل است اگر عوض ارتفاع مثلث قاعده او تنصیف شده بود عمل ۵۰ مثلث را مربع کردن

طریق آن است که مثلا ا ب ج مثلث مفروض باشد ارتفاع او د ک نصف دو قسمت اجزای متساوی

بودیم فقره صد ر ه د حاصل شد ب د را مساوی د ح میکنیم و برای نصف دایره ام ایجاد

و از ب عمود ب م اخراج میکنیم میگوئیم که مربع ب ب م مساوی مثلث است

دلیل چون ب ل مساوی نصف ارتفاع ج نه مثلث مفروض است از شکل

۴۹ سابق معلوم اید که مستطیل ب ل و ب ا مساوی باشد بمثلث ا ب ج اما ب م

حد واسط نسبت است میان ب ف ب ا از شکل ۱۳ مقاله ششم اینکه از شکل ۱۷ مقاله ششم

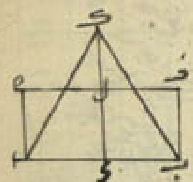
که مربع ب ن مساوی باشد بمستطیل ب ل و ا ب یعنی بمثلث ا ب ج مفروض که مطلوب است

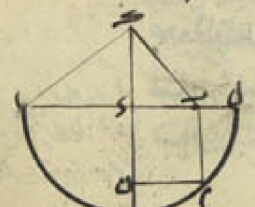
عمل ۵۱ بر خط مفروض مستطیلی مثل مربع مفروض ساختن قاعده آن است که مثلا

بر خط ب ج خواهیم که مستطیل مساوی مربع ب ا کنیم از ضلع مربع را

نتیجه ساختن نیم همان ا ب خود را میبایند که مطلب است که میکنیم

که مستطیل ب ج ف ح د مساوی مربع ب ا م مفروض است که مطلب

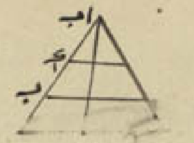


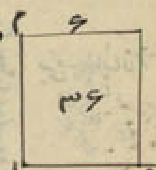


یعنی مسطح ایشان هم

ه ن ساختیم که مساوی ب ک است

دلیل مستطیل ا ب ج

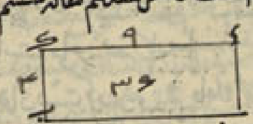




دلیل ظاهر است از شکل هفدهم مقاله ششم **عمل ۵۲** مستطیل مفروض باشد مستطیل

دیگر ساختن مساوی او حاصل که یکی از اضلاع

مفروض باشد و قاعده از است مثلا مستطیل



ه ه مفروض است و بر خط ب ج خواهیم مستطیلی دیگر مساوی او بسازیم و خطوط اجزاء

متساوی نسبت ب ج الی ف م چنین ه ح الی ک در ک ف طیل ب ج ک م مساوی مستطیل

ه ح که مطلبست دلیل ظاهر است از شکل چهاردهم ۲

۲ ضلع مستطیل موجود
ضلع دیگر مستطیل موجود
مقاله ششم



عمل ۵۳ مستطیل را تنصیف کردن بواسطه

خط اخراج شده از نقطه مفروض قاعده از است که مثلا ا ب ج د مستطیل است و او را بنقطه ه

تنصیف خواهیم کرد قطر ضلع ا ح بنقطه بود سه اجزاء متساوی بر دیم فحه صد ا ک را تنصیف

کرد در نقطه ف بر خط ه ف اخراج کردیم میگوییم که منحرف ب ح خ ا نصف است مستطیل ا د

است دلیل مثلث ه ف ک مساوی با مثلث ا ف ح است از شکلهای ۱۵ و ۲۹ و ۲۶ مقاله اول

چون زاویهای متساوی و از ضلاف ساوی فحات پس اگر با نمعادلات منحرف ب ط ا ف

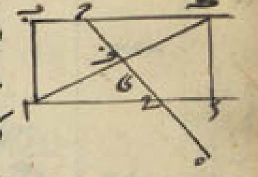
جمع کنند مثلث ب ا ک مساوی منحرف ب ح خ ا میشود اما مثلث ا ب ج نصف مستطیل ا ب ج د

مفروض است از شکل ۳۴ مقاله اول پس منحرف ب ح خ ا مساوی نصف مستطیل ا ب ج د مفروض

که مطلب است همان عمل است اگر نقطه مفروض ما بر ضلع ا د مثلا نقطه خ باشد باید دور مستطیل

مثلث نقطه ی را این فرض عمل متغیر نمیشود **عمل ۵۴**

جذر مجذور مفروض را پیدا کردن طریق است



که اول ببینند که شکلها یعنی مراتب در عدد مفروض چند یا فرد اگر زوج باشد

عمل اول عمل باید مثلا این عدد ۸۱۰۰۰۰ مفروض است و جذر او خواهیم بدانیم چون

مجذور شش شکل دارد که زوج است در جدول اول می بینیم که شش دیگر کدام مربع

بسیاهی نوشته است در زوج را وچهار سرخ نوشته است یعنی از شکل ... چهارم

متفکر که ... پس از عدد مفروض که
۸۱۰۰۰۰ است چهار شکل ... اوج
میکنیم ۵ شکل ... میرسیم ...

باجهر

باحاصل نسبت چنانکه گفته میشود مخفی نماند که از عدد از شکل که اخراج کرده ایم بعد از آن

صفرها را عدد نمی شویم با واحد برای مخرج مثلا تفرض که مجذور مفروض ۸۱۰۰۰۰ است ۷ / ۹۰۰۰ طریق

طریق نسبت میشود ۵۰۰۰ / ۱۶۰۰۰ ۸۱ اقل عدد نیز صفرها میسازند ده هزار است پس بعد از نسبت تها

پس کسر و اشکال اخراج شده این ۸۱/۲ باقی میماند پس صد اجزاء متساوی نصحه صد سطوح بریدیم

نصحه هشتاد و یک باینک صفر ان سطوح گرفتیم و در خطوط اجزای متساوی یکدانشتیم ۹

حاصل شد اما در جدول اول بر جنیم که روز نوشته یعنی در زیر عدد مراتب در قسم مجذور مفروض نقطه

اجزای متساوی بده ریخ میباید کرد یعنی که عوض نو هفصد میباید شمرد پس میگوییم که جذر

جذر ۱۰۰۰۰ مجذور مفروض است تمثیل دیگر که مجذور سی و چهار باشد و جذر او خواهیم

دو کسر ... است مجذور است در جدول اقلیدس میکنیم در فوق او صفر نوشته شده یعنی که

هیچ از اشکال مجذور مفروض اخراج نمیباید کرد در هشتاد و پنج نوشته شده یعنی کرده نقطه

خطوط اجزای متساوی نصحه صد سطوح بریدیم نصحه سی و چهار سطوح در خطوط اجزای

متساوی خارج شد از حاصل شد اما چون هر ده نقطه یکی را باید دانست عوض هشتاد و

میباید پس میگوییم که جذر ۳۴ مجذور مفروض است اجزای متساوی نصحه ۳۴ سطوح بر یک جدول

جدول ثالث ۱۰۰ اجزای متساوی نصحه ... خط

و دو ایکی را باید
اعتبار کرد پس
صد اجزای
متساوی ...

جدول اول	اجزا رشت در نصحه صد سطوح برید							
از بهر عدد مفروض	۰	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴
از بهر مجذور	۲	۳	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶
از بهر قسمت خط	۱۰	۱ ۱	۱ ۱	۱ ۱۰	۱ ۱۰۰	۱ ۱۰۰۰	۱ ۱۰۰۰۰	۱ ۱۰۰۰۰۰

سطحات برید

خطوط اجزاء متساوی

اگر این عدد مجذور مفروض فرد باشد

باین جدول دوم رجوع میباید کرد

بهمان طریق سابق بکار که صد اجزاء

متساوی بنصحه ده سطوح ببریم

جدول ثانی

از بهر عدد	از بهر مجذور	از بهر قسمت اجزاء
۱	۳	۱ ۱
۳	۵	۱ ۱
۵	۷	۱ ۱۰
۷	۹	۱ ۱۰۰
۹	۱۱	۱ ۱۰۰۰
۱۱	۱۳	۱ ۱۰۰۰۰
۱۳	۱۵	۱ ۱۰۰۰۰۰
۱۵	۱۷	۱ ۱۰۰۰۰۰۰

... از نصف ... مستطیل نصف سطح
... ۱۵۰۰۰ ... ۸۱۰۰۰۰

مثلا خواهیم که جذر ۸۱۰۰۰ ... پیدا کنیم در جدول دیم می بینیم که پنج دیگر کدام مربع است

در فوق او می بینیم که سه نوشته پس از مجذور مفروض سه شکل اول را بطریق سابق

اخراج میکنیم چهل باقی میماند و بنابر آن هیچ مذکوری نه چنانچه هر نقطه خطوط اجزای متساوی بریات میباید

شمرد پس صد اجزای متساوی بفقره دو خط اسطحات بردیم فقره چهل خط سطحات و خطوط اجزای

متساوی حادث شده دو نسبت حاصل شد برای جذر ... بیم مجذور و مفروض دلیل اعراب خطوط سطوح

باشند چنانچه گفتیم صد سطوح را شامل اند بر ترتیب و ترکیب کرده این صد سطوح چون احاد

و عشرات و مات دارند هر مرتبه اعداد که باشد قبول میکنند هم اکر احاد و عشرات و مات کردد

این صد سطوح میباشند بالوف ما الوف الوف و غیر متوان کردن اکر نسبت میان سطوح

شود خواستیم که جذر ۲۵ پیدا کنیم چنانکه گذشت خطوط سطوح را اب منتهی شده اند بر

یعنی صد سطوح که جذر تحقیقی او ده میباشد و ده خطوط سطوح بر کار و متناسب عدد ۲۵۰۰

اعراب را یعنی خطوط سطوح را ۱۰۰۰ سطوح اخراج میکنیم تا سطوح یعنی مجذور و مفروض که

۲۵۰۰ دو خطوط سطوح بر کار متناسب پیدا شود اکر در این فرض صد اجزای متساوی

بفقره ف یعنی ده ... سطوح میبریم فقره لم یعنی ۲۵ سطوح پنجاه میباشد اما چون خطوط

سطوح مراد اب یعنی صد سطوح منتهی شده اند لازم آید که سطوح ۱۰۰۰۰ و سطوح ۲۵۰۰ را اول

عدد بگیریم پس از هر یکی از این سطوح مذکوره دو شکل اخراج میکنیم هم چنین ... الی ۲۵

شد پس نسبت اف ۱۰۰۰۰ الی ام ۲۵۰۰ هم چنین ... الی ... هم چنین ... متناسبه است

ایشان نیز متناسب است پس نسبت دف الی ام ل هم چنین است ب الی ... اما در فقره ب یعنی

صد سطوح جذر حقیقی اف یعنی صد بردیم پس فقره ی پ یعنی ۲۵ سطوح پنجاه خواهد بود جذر

حقیقی مجذور لم یعنی ۲۵۰۰ مفروض و این سبب است که دو شکل اخراج ۲۵۰۰ اخراج کردیم

اکر خواستیم از این دو سطوح ۲۵۰۰ و ۵۰۰۰ سه شکل اخراج بکنیم همان نسبت او بهم

پس نسبت سطوح اف ۱۰۰۰۰ الی سطوح ام ۲۵۰۰ هم چنین سطوح اس ۵۰۰۰ الی سطوح

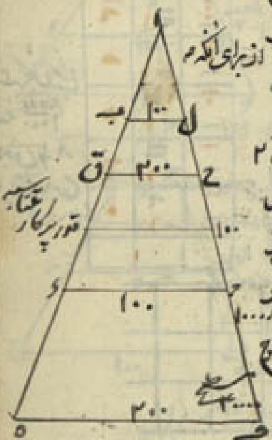
ات ۲۰۰۰ و جذرهای ایشان نیز متناسب اند پس صد اجزای متساوی بفقره س ... بردیم

بردیم فقره ت یعنی دو تا و نصف پنجاه سطوح جذر حقیقی لم یعنی ۲۵۰۰ میباشد ...

و میکوئیم که نسبت ده هزار الی ۲۵۰۰ که ۱۰۰۰ است ...

بعد فرض ... سطوح ... از ... ابعاد ...

بدیهی است





بدیهی است که اکر جذر را با بیت صفر زیاده کنند مجذور را دو صفر زیاده میشود جذر ۲۵ مجذور ۲۵۰۰

اکر مجذور مفروض ۲۵۰۰۰ باشد ۱۰۰ اجزای متساوی بفقره ک چنانکه گذشت میبریم و فقره

ع یعنی ۲۵۰ سطوح جذر حقیقی ۲۵۰۰ که را بعد است چنانکه گفتیم ۵۰ اجزای متساوی بفقره

پس هم چون نقاط اجزای متساوی را رسم باشد سبب انات که هر نقطه را حساب میکنیم و هم

چنین صد اجزا متساوی ... از تقسیم شده و از این دلیل ظاهر شد که چرا از مجذور مفروض

اشکال اخراج میکنیم و نقاط خطوط اجزا متساوی کاه اقل و کاه بیشتر میکنیم دلیل این

چرا طریق جذرها استخراج کردن بدو حد و حد دلیل ... دلیل آنات که سطوح

اکر بواسطه ۲ صفر یا احاد صفر یا اصفر یعنی زوج یا اقل بکند همیشه این جذر منطق خواهد

داشت اما سطوح ۵ این عکس است که فرد ... صفر است اکر بواسطه یک صفر یا ۳ صفر

یا ۵ صفر یعنی بفرد و فرد یا اقل بکند همیشه منطق خواهد بود سبب انات که دو مجذور

که اشکال فرد میباشد صد اجزای متساوی بفقره د سطوح میبریم مثل خواهیم که جذر

۳۰۰۰ پیدا کنیم صد اجزای متساوی بفقره چهل سطوح ۲۰ است دلیل که نسبت سطوح

الی اف ۳۰۰۰ هم چنین ال ۱۰۰۰۰ الی اح ... اما انفتاح این اعداد هم متناسبه اند نسبت

لاف و هم چنین ب ل الی ق ح پس صد اجزای متساوی یعنی جذر حقیقی سطوح ۱۰۰۰۰

ا ب ال ۱۰۰۰۰ سطوح بردیم پس فقره ق ح یعنی ۳۰۰۰ سطوح جذر حقیقی اف یعنی ۳۰۰۰

مفروض میباشد اکر عدد مفروض ۳۰۰۰۰۰ باشد و سه شکل اخراج میکنیم ... باقی میماند

پس ۵ اجزای متساوی بفقره ۵ سطوح بردیم فقره چهل سطوح ۲۰۰۰ میباشد

برای جذر عدد مطلوب شش چهل که هر نقطه خطوط اجزای متساوی

ده حساب کرده باشیم یعنی که خطوط اجزا متساوی

را وضع کرده باشیم عمل ۵ ه

ضلع ... پیدا کردن

۵۰ است و حاصل ... کم

اکر ... ابعاد ... را ... سطوح ... اعداد ... ام

قاعده آن است که اول به بینند اگر اشکال عدد مفروض بواسطه سه یک منفتم اند بالاکه
منفتم نباشند بجدول اول رجوع نمایند بدین طریق مثلا خواهیم که ضلع ... پیدا کنیم
چون اشکال مکعب مفروض بواسطه سه منفتم نباشند بجدول اول رجوع میکنیم
پس عددان مربع که چهار نوشته است موقوف شد که سه شکل اخراج کنند پس
از ... سه شکل اخراج باین طریق ... ماند دیگر اگر مثلا ۸۰۰۰
عدد مفروض مسوی باین قاعده کل است عدد ان مربع مذکور نوشته است که نقطه
خطوط اجزای متساوی برای یک حساب کند دو ... جدول نوشته است که ۵
اجزای متساوی بقعه ۲۵ الجسم ببرید پس بچاه اجزای متساوی بقعه ۲۵ الجسم ...
الجسم بر خطوط اجزای متساوی ... ۲۰ ... که ظل ... ۱۰۰ مکعب مفروضات

۲۴	[illegible]	[illegible]
۲۱	[illegible]	[illegible]
۱۸	[illegible]	[illegible]
۱۵	[illegible]	[illegible]
۱۲	[illegible]	[illegible]
۹	[illegible]	[illegible]
۶	[illegible]	[illegible]
۳	[illegible]	[illegible]
۰	[illegible]	[illegible]

سه شکل اخراج شده ... ۸ ... ۸ ...

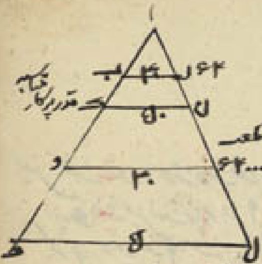
جدول ثانی

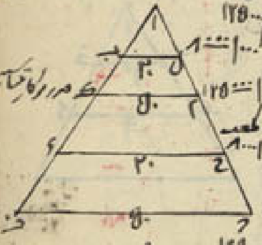
۲۵	۲۲	۱۹	۱۶	۱۳	۱۰	۷	۴	۱		
۲۷	۲۴	۲۱	۱۸	۱۵	۱۲	۹	۶	۳		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۱۰		

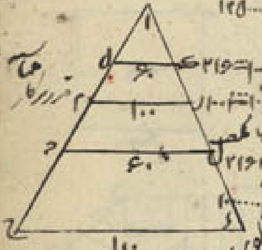
اگر اشکال مکعب مفروض بسه منفتم
باشند بجدول ثانی رجوع میباید
نمود مثلا خواهیم که ۲۱۰۰۰ مکعب
مفروض چهار شکل اخراج
میکنیم ... بجدول ثانی

۲۱۰۰۰ یعنی ... ۲ باقی ماند پس صد اجزای متساوی حادث شده شصت پیدا شد
پس میگوئیم که شصت ظل مکعب ۲۱۰۰۰ مفروض میباشد دلیل اگر ام خطوط مجسمات
باشند منقوش بر ۲۵ الجسم بطریق مذکور خواهیم که ظل ۱۰۰ پیدا کنیم در دلیل سابق
ثابت شد در استخراج ... ۱۰۰۰ ... همچنین ام ۱۲۵۰۰۰
الی ال ۱۰۰۰ ... متشابه ... متناسبه اند پس نسبت ... حرج
... اما ... ظل حقیقی مکعب ۱۰۰۰ مفروض خواهد بود همان دلیل
در شکل اول در باب مکعب ۴۰۰ مفروض که ظل او ... یعنی ۴۰

اگر اشکال







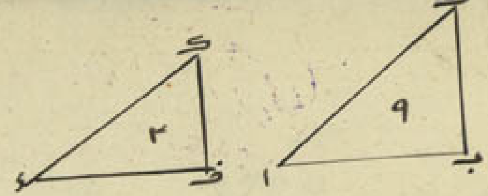
اگر اشکال مکعب مفروض بر شش منفتم باشد بجدول ثانی رجوع میباید کرد مثلا خواستیم
که ظل ۲۱۶۰۰۰ پیدا کنیم بجدول ثانی رجوع نمودیم و چهار شکل اخراج کردیم ۱۰۰
اجزای متساوی بفسحه صد مجسم بردیم فسحه ۲۱۲ مجسم بر خطوط اجزای متساوی حادث شد
... میباشد که ظل مکعب ۲۱۶۰۰۰ است چون نسبت ...
الی ال ... ۲۱ همچنین ... الی ... ۲۱ پس انفتاح هم متناسب اند نسبت ... مکعب
الی ... همچنین ... صد الی ... اما ظل حقیقی ... ظل حقیقی ...
مکعب مفروض است و دلیل استخراج جذرها بالاظلال از خطوط سطوح و مجسمات یکی میباشد
... سطوح ... نسبت مثناة مثلث بالتکرید سطوح اگر جذرها ... صفر زیاد کنیم
جذرها از دو صفر زیاد میشود ... بر عکس اما در مجسمات اگر ظل ... صفر زیاد کنیم مکعب او
سه صفر زیاد میشود دلیل برای رفع ... خطوط اجزای متساوی ... در هر دو
یعنی برای استخراج جذرها و الظلال یکی میباشد چون اجزای متساوی ۲۰۰ ... نکنند

عمل ۵ شکل مسطح مفروض را زیاد یا کم — کردن بر بات نسبت مفروض

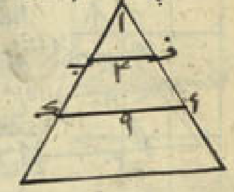
قاعده آن است	بر خطوط سطوح که نسبت	مقدم الی التالی نسبت
مفروض	هم چنین ضلع شکل	مفروض الی الضلع
نظیر	شکل مطلوب	مثلا خواهیم
که	مثلث	ابج
را	کم	کنیم

بر نسبت ۹ الی چهار پس ضلع اب بر بند سطوح بردیم فسحه سطوح دف نظیر اب است بعد از آن
ضلع بج بفسحه ۹ سطوح بردیم فسحه سطوح فج نظیر ... پس همان عمل ... پیدا میکنیم
د ... فج مساوی ... ابج مفروض کم کرده ام میگوئیم که نسبت مثلث ابج
الی مثلث ... همچنین ... الی چهار دلیل آن است که ... خطوط سطوح باشند و نقطه ... سطوح

اوس ... الی ... ۱۲۵ جزو ... ۱۲۵ الی جزو ... ۱۲۵۰۰ ...



یعنی ثلث لم و خمس و ثلث خمس
ابج است یعنی نسبت چهار به ا تا ۹
که چهار خمس ثلث ۹ است



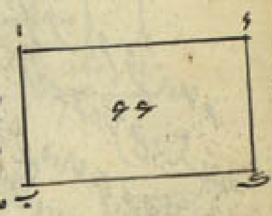
۴۷

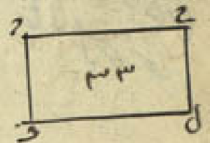
چنانچه نقطهٔ ف ۴ سطوح باشند دل مساوی اب یعنی ضلع مثلث ابج میکوئیم که فه حرف
ضلع نظیر اب است یعنی که نسبت ۹ الی ۴ هم چنین مثلث ابج الی مثلث دج ف مثلثها در
نسبت مثات بالتکریر میباشند چنانچه سطوح کرده برکات مناسبه منقوش اند پس نسبت
ضلع سطوح ا و ۹ الی ضلع سطوح ف ۴ هم چنین ضلع ک د یعنی اب ف یعنی ضلع د ف نظیر دیگری مثلث
است که مطلبات اکر حد و د نسبت ۹ و ۴ برهان نسبت فکنند چنانچه ۹ و ۴ سطوح باشند
و عمل چنانچه سابق

عمل بیجاه و هفتم

بنمایند حاصل
میان دو شکل متشابه
میشود
مفروض نسبت پیدا کردن

قاعده از آنست که ابتداء ضلع شکل مفروض فقط هر سطح که
باشد برای مقدم نسبت به مویند بعد از آن ضلع نظیر شکل دیگر از انفراج با انفراج برند انجا که
منطبق میشود تالی نسبت است مثلا دو مستطیل ب د و ف ح مفروض باشند خواهیم بدانیم
میان ایشان چه نسبت است بعد از آنکه ۲۵ سطوح بردیم بعد از آن [illegible] فتحا را انفراج
با انفراج بردیم یافتیم که بر ۲۰ سطوح منطبق میشود پس میکوئیم نسبت مستطیل ب د الی مستطیل
ف ح هم چنین ۲۰ الی ۱ یعنی هم چنین دو عالی یک دلیل چون این عمل عکس عمل سابق است هم چنان از
دلیل او دلیل این شکل باید دانست اگر مساحت یکی از شکل مفروض معلوم باشد مساحت شکل دیگر
معلوم میشود باین طریق مثلا مساحت شکل ب ا د ء مفروض است خواهیم که مساحت شکل ح ف
متشابه پیدا کنیم ب د را بفتحهٔ ۶۶ سطوح بردیم و فحل ضلع نظیر او از انفراج با انفراج برده یافتیم
که بر ۳۳ سطوح منطبق میشود پس میکوئیم که مساحت مستطیل ف ح ۱۳۳ است **عمل ۵۸**
اشکال متشابه سطح مفروض بکی دانستن
که همه را شامل باشد مثلا اضلاع مربع اب ج
د مفروض باشند و خواهیم که مربع بسازیم

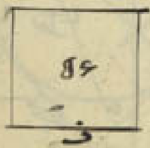




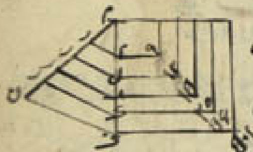
که همه را

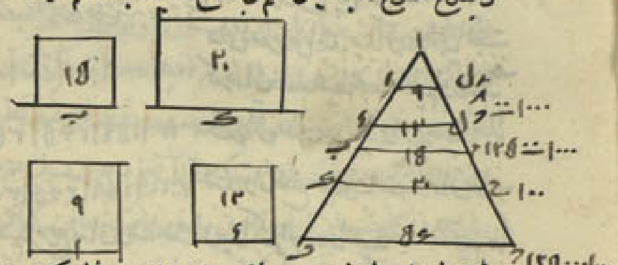
۴۸

که همه را شامل باشد ضلع ب د را بفتحهٔ هر سطوح که باشد میبریم مثلا به بیست سطوح و ضلع دیگر ب
از انفراج با انفراج برده می یابیم که بر ده ۱ منطبق میشود و ضلع د ب ۱۲ سطوح و ضلع اب سطوح
پس این چهار عدد جمع میکنیم حاصل جمع ۹ است پس فی الحال انفتاح پرکار مقتضای سبه تغایر یافته
باشد فتحه بیجاه و شش سطوح میکنیم که ضلع نظیر است پس میکوئیم که مربع ف مربعهای اب ج د
مفروض را شامل است دلیل او است از ترکیب خطوط سطوح میکوئیم که مربع م ف دیع همه
مربع م و ۲۰۵ م ها ۱۰ م و ۱۲ و ۱۲ ۹ شامل است چون این مربع هم و ۵ از جمع همه حاصل شده چون انفتاح
ن ف بر ک د ب و د ر د و چون اضلاع سطوح م ف ثم ح ثم ب ثم د ثم آشنا سبه اند لازم آید که هر ام
و اضلاع سطوح ثابت میشود هم و انفتاح ثابت باشد همه باید دانست **عمل ۵۹**

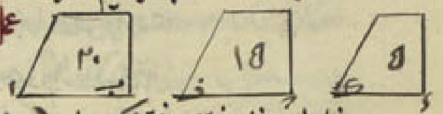


دو شکل متشابه مفروض
باشند سیم را پیدا
کردن که مساوی
ما بین ایشان باشد
و هم متشابه باشد





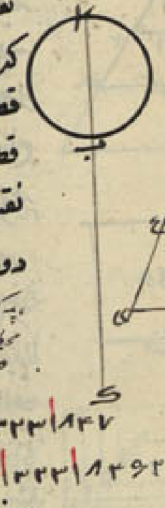
مثلا مخروف اب ما مخروف ف ج متشابه مفروض باشند و خواهیم که یک مخروف متشابه مساوی
ما بین ایشان پیدا کنیم طریق آن آنست که ضلع اب بفتحه هر سطوح که باشد مثلا ۲ سطوح ببرند
بعد از آن ضلع نظیر دیگر از انفراج با انفراج برده بیابند که سطح منطبق میشود پس آن ۲۵
از ۲ نقصان میکنیم باقی فتحه ۱۰ سطوح پس آنکه پرکار مقتضای سبه تغیر یافته باشد میکنیم و آن
فتحه نظیر نظیر کنانت پس میکوئیم که مخروف ک د متشابه مساوی ما بین مخروف اب و مخروف ف ج مفروض
عمل ۶۰ محیط دایرهٔ مفروض را باید او و لعیط
مستقیم اوردن قاعده آنست که ب

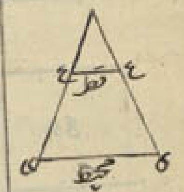


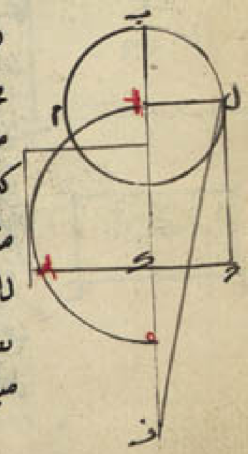
خطوط معدنیات مقطع ع نقش کرده ایم قریب بسی و هفت در جدا افتاد او را نسبت قطر

ما لمحیط میگوئیم پس قطر دائره مفروضه بان نقطتین مذکوره میبریم فتحه نقطه آخر معدّیات یعنی ی
مطلوبست مثلا دائره اب مفروض باشد و محیط او بخط مستقیم بخواهیم بیابیم قطر اب بقطره ان
نقطتین ع ع مذکوره میبریم بعد از ان فتحه نقطه آخر خطوط معدّیات یعنی ی ع میکنیم
کر او است مطلوبست عکس این عمل ان است که خط مستقیم را مثلا کر او را محیط فرض کنیم
قطر ان محیط چه مقدار باشد پس خط مستقیم مفروض فتحه ع ی میبریم فتحه نقطتین مذکوره
قطر مطلوب است دلیل موقوفات بر نسبتانند و نقط مذکوره که بر خطوط معدّیات
نقش کرده ایم بر نسبت که اگر قطر دائره و محیط این دو باشند قطر دائره باشد محیط ان
دو عدد د مساشد **عمل آخر** دایره را مربع اوردن یعنی ضلع مربع که مساوی مساحت
دائره مفروض باشد پیدا کردن طریق ان
که میان نصف محیط بخط مستقیم اوردی و نصف ١٠٠|٠٠٠|٠٠٠|٠٠٠|٠٠٠|٠٠٠|٠٠٠
قطر دائره مفروضه بان واسطه نسبت پیدا ٣١٤|١١٨٩|٢٩٦|٣٨٨|٩٧٩|٣٢٣|١٨٤٧
کنند و ان ضلع مطلوبست مثلا دائره ا ب ٣١٤|١١٥٩|٢٦٥|٣٥٨|٩٧٩|٣٢٣|١٨٤٦٢٦٤٣٣٨٣
مفروض باشد و خواهیم که مربع مساوی مساحتش پیدا کنیم ا م ب د را محیط بخط مستقیم اوردیم
بعل ساق اگر نصف ان محیط باشد پس میان نصف قطران یعنی ح ه با ح ه و ان نصف
محیط واسطه نسبت ح ک پیدا کردیم میگوئیم که مربع ح ک مساوی مربع دائره ا ب است دلیل
موقوفات بر دلیل ارشمیدس که ثابت کرده مساحت دائره مساوی مثلث ا ف د زاویه قائمه
که مشتمل باشد بر ا ب نصف قطر و ا ف محیط دائره مفروضه اما مستطیل ا ه ح مساوی ان
مثلث مذکور است و مستطیل ا ه ح موقوفات بر نصف محیط و نصف قطر مساوی دائره
ا ب مفروضات و چون ح ک مساوی ح است پس برابر ده
نصف دائره میگیرم از شکل ۱۳ مقاله ۶ که دو واسطه نسبت
میان ا ح ح یعنی ح ه اضلاع مستطیل ا ح ک پس مربع ح د



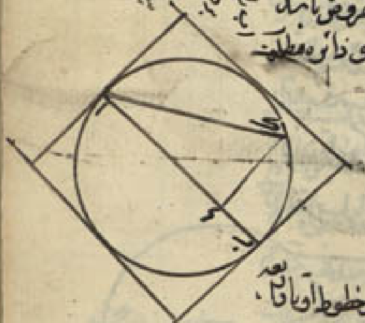




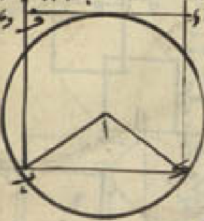


ساوی

مساوی مستطیل ا ح از شکل ۱۷ مقاله ششم و هم چنین مساوی مساحت دائره ا ل که کرد
همان مطلب قطر دائره مفروض بنقطه ۱۲۵ اجزای متساوی ببرند و فتحه ۱۱ بگوید
عدد ازان میان این فتحه آخر و قطر دائره مفروضه ط ب واسطه نسبت پیدا کنند
و ضلع مربع مساوی مساحت دائره مفروض باشد مثلا دائره ا د ب مفروض باشد
و خواهیم مربع مساوی او پیدا کنیم ا و ا ح باشد میگوئیم که ا ح ضلع مساوی دائره مطلوب
است دلیل موقوفات بر برهان ارشمیدس که ثابت کرده
ا ب م که مربع ب و ا ب قطر دائره ا ل ب هم چنین ۱۴ الی ۱۱ اما نسبت
ا ب الی ا د هم چنین ۱۴ الی ۱۱۱ ا د فعل و از شکل هشتم مقاله ششم الت
واسطه نسبتها میان ا د پس مقدار ا د بر مقاله هندسی
ا ب الی ا د دانیم و نسبت ا ب الی ا د هم چنین ۱۴ الی ۱۱ ا د که دیدیم همان مطلب بر خطوط او با [illegible] بعد
مناسب بنمایند فنت [illegible] ۴۳ درجه و ۱۲ دقیقه الا نصف قطر دائره مفروض هم چنین
و تر ۱۱ درجه ۲ دقیقه است که مطلب یعنی مربع ف ب ل ت مساوی دائره ا ب ل ت
دلیل موقوفات بر انکه ارشمیدس [illegible] یافت که اگر نصف قطر دائره ل ه ۰۰۰
قرار دهند ضلع مربع مطلوب بر ترتیب ۱۷۷۲۴۵ است پس مثلث ا ب ک مساوی
الساقین شد که اضلاع او معلوم شد و عامل بر مثلثات مستقیم الخطوط زاویه ب
۲۷ درجه و سی و شش دقیقه است [illegible] زاویه مرکزی
۱۴۱ ۲ درجه و ۴۸ دقیقه و هم چنین واسطه عمل ا ب ل ت
پیدا کردیم که مطلبست در همان مطلب خطوط اجزای
متساوی بر زاویه ۴ ... ۱۲ درجه ۴۸ دقیقه انفتاح دهند
و نصف قطر ا ب بر خطوط حاد کنند [illegible] که منتهی میشود و فتحه [illegible] مطلبست که ضلع
مربع مطلوبست دلیل بدیهی چون بر خطوط اجزای متساوی [illegible] میرسید یعنی مثلث

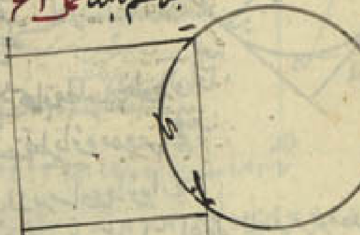


الا ضلع مربع مطلوب مثلا خواهیم
که ضلع مربع متساوی دائره
اسد پیدا کنیم اب بنقطه ۱۱
درجه و ۳۲ دقیقه [illegible] فتحه ۱۴۱ درجه
و ۳۰ دقیقه



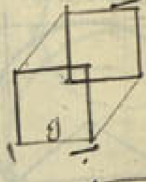


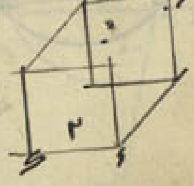
باید منقوش شده است X مساحت دائره مفروض پیدا کردن قاعده ان اینست که
نسبت ۱۴ الی ۱۱ هم چنین مربع بر قطر دائره مفروضه الی مساحت دائره مفروض بعد از او عدد دو نصفه
مربع میکنیم بنصفه ۳ و ۱۴ اجزاء صنف آن مساوی مساحت دائره مفروض است مثلا دائره ابج مفروض
است و مساحت او را خواهیم پیدا نمائیم قطران دائره اب ۱۰ باشد مجذور او صد است پس صد که
مساوی بنصفه صد و چهل میبینیم نصف صد و ده مساحت ابجات که حد شده هفتاد و هشت و چهار
از هفت میباشد دلیل ارشمیدوس که ثابت کرده نسبت مساحت مربع اد یعنی بر قطر دائره اب الی مساحت
همان دائره ابج هم چنین ۱۴ الی ۱۱ اما دلیل ارشمیدوس در ان فرض میباشد که نسبت مساوی محیط
با قطر مسلم باشد **عمل ۲ ۶** مجسم مفروض باشد او را زیاد یا کم کردن بر نسبت مفروض قاعده آن است



که بر خطوط مجسمات بعضها متناسبه نماید در این نسبت مقدم
الی تالی نسبت مفروض هم چنین الی مجسم مفروض الی مثل نظیر مجسم
مطلوب مثلا مکعب اب ف مفروض باشد و او را خواهیم کم
کنیم بر نسبت پنج الی دو پس اب را بنصفه مجسم یعنی ضلع مکعب
مفروض میبینیم نصفه تا الی یعنی دیم مجسم ده دلیل نظرات پس دو
مکعب چون طول و عرض و عمق مساوی میباشد یکی ضلع پیدا کردن بس است که مجسم اب مفروض
مکعب یعنی بود همه اضلاع مختلفه با یک اربعه متناسبه مذکوره میباید برد تا اضلاع نظیر حاصل شود
دلیل بر ترکیب خطوط مجسمات موقوفات بر اجزاء خطوط مجسمات باشند و خطوط مجسم نظیر باشد
خواهیم که مجسم دیم و نصف ده مساوی اب یعنی ضلع مکعب اب ف مفروض است پس میکنیم
نسبت ه الی ک هم چنین ده الی ب ک یعنی پنج الی دو پس مجسمات اب ف ج ده ه خواهیم مجسمات
ده یک متناسبه در نسبت مثلین بالتکرار







عمل ۳ ۶ در میان دو مجسم متشابه
دانستن که چه نسبت است مثلا دو استوانه ابجد و ه ف متشابه مفروض باشند میان اثبات

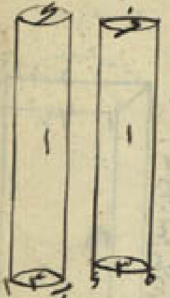
دانستن

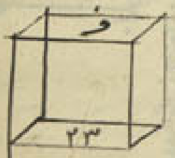
وحاصل ضرب

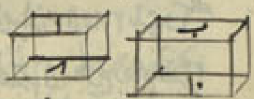


دانستن که چه نسبت است پس قطر دائره اب بنصفه هر مجسم که باشد میبینیم مثلا بر مجسم مجسم ...
تا ان حد بنسبت مقدم در نسبت باشد بعد از ان قطر دائره دیگر ده از انفراج بانفراج میبینیم
مجسم کره الجسم میکنیم پس میکوئیم که نسبت ۲ الی ه هم چنین استوانه ابجد الی استوانه ده ف
اگر قطر قاعده ده از انفراج بانفراج کرده پس دیگر بر مجسمات منطبق نشود اب قطر قاعده اول
دائره نصفه مجسم دیگر میبینیم که پیدا کنیم که هر دو قاعده استوانتین اب ده بر دو مجسم بکجند
تا اثبات مقدم و تالی نسبت مطلوب باشند دلیل موقوف است بر انکه استوانه ها در نسبت مثلین
بالتکرار میباشند بشکل ۱۲ مقاله ۱۲ یعنی نسبت دارند چنانچه قطر قاعده ها با هم دارند بشکل ۱۲ ...
در مقاله ۱۲ اصول اگر جسامت استوانه ابجد معلوم باشد جسامت استوانه ده ف مجهول معلوم ...
باین قاعده مثلا جسامت استوانه ابجد ۱۰ باشد پس قاعده اب را نصفه صد مجسم میبینیم
بعد از ان قاعده ده از انفراج بانفراج بر ده میباشیم که بر مجسم بکجند پس میکوئیم که جسامت
استوانه ده ف هفتاد و پنج است **عمل ۴ ۶** چند لبنت متشابه مفروض
باشد یکی را متشابه ساختن که همه را شامل باشد قاعده ان است که مثلا اب اک
لبنهای متشابه مفروض باشند و خواهیم که یکی را بسازیم که همه را شامل باشد مثل
نصفه هر مجسم که باشد میبینیم مثلا اب نصفه هشتم مجسم بر دیم بعد از ان دیگر
متناسبه تعیین یافته باشد میخواهیم که مثل نظیر اب بر نصفه دهم مجسم منطبق میشود
چنانچه ضلع نظیرات پنج منطبق میشود پس هشت و ده و پنج جمع کردیم و نصفه بیست
و سیم مجسم یعنی حاصل جمع و مثل نظیرات که بر او لبنه متشابه میباید یعنی
که همه لبنها را اب و ک مفروض را شامل باشد دلیل از ترکیب خطوط مجسمات ...
عمل ۵ ۶ دو مجسم متشابه مفروض باشند یکی را که
که متشابه مساوی ما بین اثبات باشد قاعده ان است که
مثلا مجسم او مجسم ب مفروض باشند جمل ۲ و الف دو مجسم

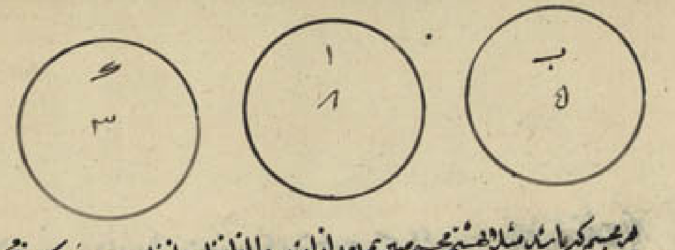










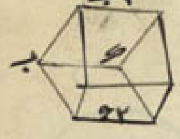


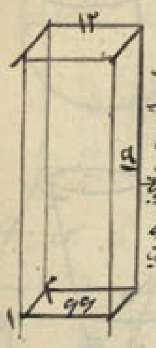
هر مجسم که باشد مثلاً هشتم مجسم میخواهیم بعد از آن ب را از انفراج با انفراج بر ده میخواهیم که پنج مجسم
منطبق بشود لیس پنج از هشت نقصان سه سه معادله قبل از آن یکی تناسب تغییر یافته باشد با جهت
سیم مجسم میکنیم که ضلع نظیر که مطلوب است

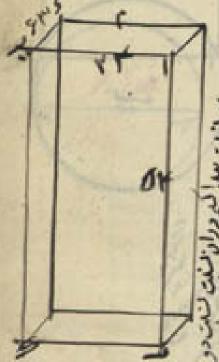
عمل ۶۶ مجسم مفروضی باشد که حجم آن
۱۵۰۰ باشد و نسبت طول آن الی عرض هم چنین باشد الی دو است و عرض الی عمق هم چنین دو الی شش
طول و عرض و عمق آن مجسم را که پیدا میباید کرد قاعده آن است که حد نسبت در هم ضرب
کنند حاصل ضرب ۱۲ مقدم اول باشد حد دوم نسبت تالی حجم مفروض ۱۵۰۰ مقدم ثانی
بعد از آن در خطوط مجسمات سه اربع متناسب باشند حاصل ... است چون اعداد نسبت
کم باشند رفع میباید کرد و خلاصه قبل از آن گفته شد ... قاعده هم چنین باشد چون مجسمات
و در یک ... متناسب تا ۱۲ ... منقوش ... دو شکل ... اخراج میکنیم یعنی اول عدد
... نسبت میکنیم پس ده اجزای متساوی بمقدار ۱۲ الجسم بدیدیم مقدار الجسم ۱۵ است ...
طول ... اجزای متساوی بمقدار ۱۲ ... بدیدیم مقدار الجسم ده است ... عرض ... اجزای
متساوی بمقدار ۱۲ الجسم بدیدیم مقدار الجسم ۲۵ است ... عمق که طول و عرض حاصل
شده یعنی ۵ ... حاصل ضرب ۵ ... ضرب کنیم ۱۵۰۰ حاصل بشود که مطلوب است دلیل
موقوفات ... مجسمات ... نسبت ... بالتکریر ... متشابه ... دو است
... مجسمات ... متشابه ... اضلاع ایشان ... متشابه باشند

عمل ۶۷ لبنه مفروض باشد او را کعب ساختن یعنی کعب مساوی لبنه مفروض
پیدا کردن قاعده آن است که مثلاً ... لبنه مفروض باشد و طول او ... ۵۴ و عرض او
... ۲۴ و ضلعین که با به قاعده باشد پس میان ایشان یعنی میان ۵۴ و ۲۴ ... واسطه
نسبت پیدا میکنیم باین طریق که گذشت ... ۵۴ اجزای متساوی بمقدار ۵ سطوح بدیدیم مقدار ۲۴
سطوح ۳۶ که واسطه نسبت است میان ۳۶ و ارتفاع ... یعنی ۳ ... واسطه

نسبت

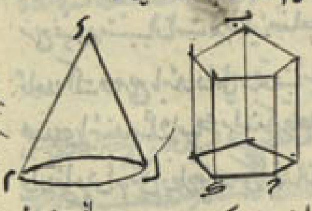


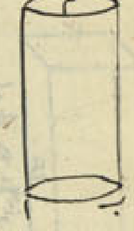




نسبت پیدا میکنیم بطریق سابق یعنی که ۳ مجسم را ببینیم بمقدار ۶ مجسم ۳/۸ و واسطه اول
میباشد که ضلع مکعب مساوی لبنه مفروض که مطلوب است چون قاعده لبنه مفروض
مربع نبوده سبب آن است که میان ضلعین واسطه نسبت پیدا کردیم تا حاصل ضرب ... قاعده
قاعده است و مربع باشد دلیل موقوفات بر شکل ۳۷ مقاله ۱۱ ...
... باشند مثلاً ... لبنه که قاعده او مربع باشد یعنی یکی از طرفین مثلاً دو باشد
و ارتفاع او ... یکی از طرفین دیگر ... لبنه ... مکعب است که ... ب ... مقدار دیدیم
شده باشد ... دو ... و ... است ... میباشد پس مکعب ...
... که ... سبب آن است که میان ارتفاع و قاعده آن لبنه مفروض دو واسطه نسبت
پیدا کردیم و اقل واسطه نسبت ضلع مکعب مطلوب است عمل ۶۸ مکعب مفروض باشد
او را مستطیل مجسم ساختن حاصل که ارتفاع
مفروض باشد مثلاً ابم مکعب مفروض باشد
و اب ضلع او ... خواهیم که بر ارتفاع ... که ... است
مستطیل مجسم بسازیم مساوی مکعب مفروض ... ضلع مکعب
هم چنین ... یعنی ... دو ... مساوی ضلع مکعب مفروض
ضلع مستطیل مجسم ... قاعده او ... یعنی ... حاصل ضرب ... و ارتفاع ...
یعنی ... قاعده ... میکنیم و هم چنین مستطیل مجسم ... مساوی مکعب ابم مفروض
... دلیل موقوفات بر شکل ۳۶ مقاله ۱۱ اصول عمل ۶۹ مضلع را مخروط کردن یا ...
اضلاع ... ساختن مثلاً خواهیم که او مخروط باشد ...
قاعده ... یعنی ... بطریق سابق ... ابم
که قاعده مخروط ابم باشد و همان ارتفاع مخروط ... که مخروط
اب مساوی مضلع ... باشد همان عمل است برای استوانه عمل هفتادم

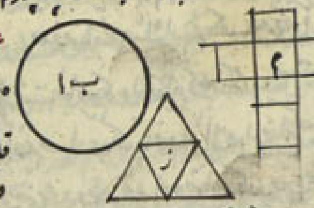
اسطوانه را مخروط کردن قاعده اناست که قاعده اب اسطوانه ۳ برابر کند بعمل ۶۵ و اتمام کند
باشد بعد از ان مخروط کنیم در بهمان ارتفاع میسازیم که مطلب است دلیل موقوفات ۱۱۱ ۵ سیم
دوازدهم عمل ۷۱ اسطوانه را مساوی





کره مفروض ساختن مثلا کره مفروض باشد
قطر او د ب بفتحه ۱۵ اجزای متساوی بودیم
بفتحه ۱۰ اجزای متساوی ارتفاع ب ط اسطوانه
مطلوب است و دائره عظیمه کره مفروض قاعده این اسطوانه باشد که مطلب است دلیل ان در شیئ
میباشد یعنی اسطوانه که قاعده او دائره اعظم دو کره باشد با ارتفاع مساوی قطر کره مذکوره
با کره نسبت او چنانچه ۳ الی ۲ است اما همان اسطوانه با اسطوانه دیگر و همان قاعده و ارتفاع
او ۲ ان قطر کره باشد نسبت او چنانچه ۳ الی ۲ است چنانچه این اسطوانه مساوی کره مفروض است

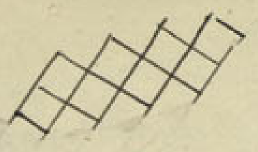
عمل ۷۲ چون قطر کره مفروض باشد ضلع





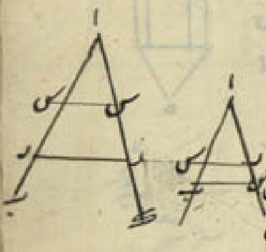
شکل ارضی مساوی مائی ناری هوائی پیدا کردن
قاعده اناست که قطر کره اب بفتحه ۶ سطوح نمودند
بفتحه ۴ سطوح ضلع شکل ناری ب ا است بفتحه سوم
سطوح ضلع شکل هوائی بفتحه ۲ درجه ضلع شکل مائی است و او را بفتحه ۲ درجه نمودند
بفتحه بیست درجه ضلع شکل مائی طاس میباشد که مطلب است دلیل موقوفات بر شکل ۱۵ مقاله
۱۳ و بر شکل سیم مقاله ۱۴ که ان دائره شامل است بمخمس در شکل سماوی و مثلث در شکل
مائی میباشد اما اثبات شد از شکل ۱۵ مقاله ۱۳ که مربع بر قطر کره مساوی ۲ باشد مربع ضلع شکل ارضی
۳ میباشد و مربع بر شکل ارضی ۲ میباشد اما اما عمل منقبض بر وجه این اعداد بفتحه که صفحات
در همان نسبت میباشند از شکل ۱۸ ام مقاله ۱۳ ضلع شکل سماوی از شکل ۱۸ مقاله ۱۳ العظم
اکر ضلع شکل ارضی ثلاث وسط طرفین قطع کند میباشد که او را اصول عمل ۳۴

بفتحه



عمل ۷۳ قطر کره از ثابت معدن مفروض باشد
بفتحه ۲ درجه بودیم و بفتحه ۶ و ۲ درجه کردنیم
مثلا اب قطر کره طلا و میخواهیم قطر کره از معدنیات دیکر همان وزن پیدا کنیم قاعده اناست
کره اب را بفتحه شمس یعنی س بنهند مثلا د و یعنی قمر بفتحه قطر کره م ب است از بفتحه با همان وزن
که کره اب طلا مفروض و دلیل خطوط اب که خطوط معدنیات باشد با علامات س س
یعنی طلا و د یعنی بفتحه چون مثلثین اس س او د متشابه اند نسبت اس الی اد هم چنین







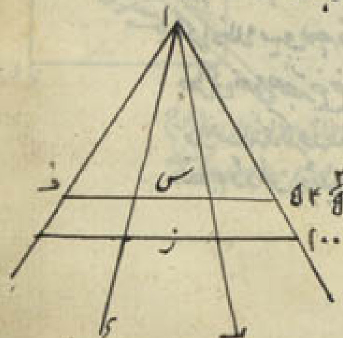
نسبت س س یعنی قطر اب طلا و مفروض الی فتح و د قطر بفتحه که مطلب عمل ۷۴

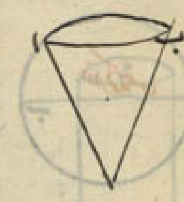
دانستن میان معدنیات

چه نسبت است

مثلا میان طلا و بفتحه در وزن چه نسبت است از مرکزین برکار متناسبه معدنیات را دانستن
بفتحه میکنیم و بفتحه هر مجم که باشد مثلا صد مجم میکنیم بعد از ان بعد با اس س
طلا با برکار متعادلان از انفراج با انفراج بر خطوط محببات میکنیم که بر ۶۲ مجم منطبق
میشود لهذا میکوئیم که نسبت در وزن طلا الی بفتحه هم چنین صد الی ۵۴۲ مثقال بفتحه
میباشد برای همان کره بفتحه اب ساختن دلیل بر ان موقوفات که در معدنیات
در شش مشاهده میباید کرد که یکی وزن و یکی مقدار و صفتی که ریاست معدن ثقیل است
مقدار ش کوچکتر است و صفتی که معدن خفیفات مقدار او اعظم است بنا بر این
خطوط معدنیات بر برکار متناسبه نقش کردیم که اب در خطوط معدنیات باشند
اس مقدار طلا از مقدار بفتحه همان وزن و ح د خطوط محببات تقاطف که رسانید
اس از نسبت اس یعنی شش طلا لا بعد اقر بفتحه هم چنین

عمل ۷۵ طرف از ثابت معدن مفروض باشد و وزن
او معلوم خواهیم که از معدن دیکر بر همان مقدار طرف دیکر
بسازیم مثلا طرف اب قلعی باشد که وزن او ۲ ۳ مثقال





است و خواهیم که ظرف دیگر از نقره بر همان حجم به مقدار بسازیم چه مقدار نقره داخل میشود
با او کار مقدار ا نقره فرض کنیم که با ورقی مناسب بر خطوط معدنیات نهیم تا نقطه د یعنی فرق نقره میکنیم و میبینیم
۲ در جسم یعنی وزن مفروض میبینیم بعد از آن ا در فرض کنیم که بر ورقی مناسب بعد از آن یعنی تقلی مشترک
میکنیم و از انفراج با انفراج بر ده و چنین کنیم که ده ۵ الجسم میکنیم پس میکنیم که ده ۵ امثال نقره
داخل ظرف باب مطلوب میرسد دلیل او در سابق ظاهر است

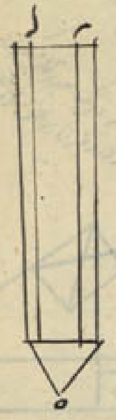
عمل ۷۶

ظرف وزن یک کره از یک معدن مفروض باشد ظرف وزن
کره معدن دیگر باشد که وزن او
پیدا کردن قاعده آن است که مثلا اب ظرف کره قلعی مفروض
۵ امثال است خواهیم که ظرف کره آهنی ۵ امثال پیدا کنیم و وجه عمل آن در آن مسئله میباید بود
اول قلعی با آهن پیدا باید و دوم وزن آن ۵ امثال تا ۵ آن زیاده میباید که پس ظرف اب
قلعی بخصوص مشترک میبینیم و بخصوص ج آهن میکنیم که ظرف کره آهنی است که وزن ۵ امثال
باشد پس آن ظرف کره آهنی بخصوص میبینیم بخصوص الجسم ب ظرف کره آهنی ۵ امثال است

عمل ۷۷ ظرف آهن توپ مفروض باشد وزن گلوله او دانستن قاعده آن است
که مثلا از تجربه یا از فرض دانستیم که ظرف آهنی اب یکی است پس اب بخصوص آهنی جسم میبینیم
بعد از آن ظرف د دهن توپ از انفراج با انفراج و مجسمات میبینیم و بجسم که بود جسم منطبق
میشود پس میگوییم که توپ د گلوله در دهن قبول کند

عمل ۷۸ چون همین ظرف آهنی اب معلوم داریم
که وزن او یکی است خواهیم بدانیم که گلوله توپ د
اگر از طلا میبود چه قدر میشود قاعده آن است که اب
ظرف کره آهنی بخصوص خ خ مربع بنهند بعد از آن مخصوص سی سی طلا بگوید و آن ظرف کره
طلا میباشد که وزن او یکی باشد پس آن ظرف کره طلا بخصوص یک جسم میبینیم بعد از آن
ظرف د دهن توپ چنانچه سابق از انفراج با انفراج میبینیم میبابیم که بر ۳۳ جسم

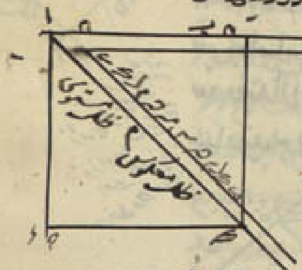
منطبق

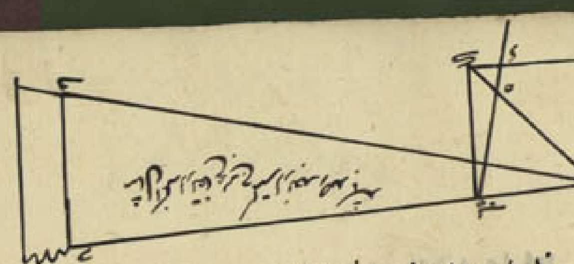


عمل ۷۹ منطبق میشود پس میگوییم که گلوله برای توپ د از طلا میبود چهار من نیم میشد
در باب اعمال سابق در باب خطوط معدنیات همین عمل کردیم با آن شرط که معدنیات خالص باشند
همان اعمال در باب معدنیات مرکب هم توان کرد بشرطی که خطوط معدنیات بر نسبت مطلب
قسمت کنند مثلا خواهیم که ظرف ب را نصف از نقره و نصف از طلا بسازیم ساین سی و د
یعنی طلا و نقره نقطه وضع میکنیم و با آن نقطه عمل میکنیم موافق عمل ۳ بحیاضر آن نقطه
علامت یک معدن میشود اگر خواستیم برای سی یعنی طلا دو سی نقره کذا کنیم بعد میان سی
یعنی طلا و د سه حصه میکنیم و با آن نقطه نقطه دیگر به سی طلا عمل میکنیم چنانچه گذشت در شکل ۷۳
سابق

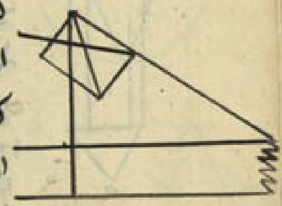
عمل ۸۰ ارتفاع برج و سایر

چیزی پیدا کردن قاعده آن است که چنانچه در اول گفتیم لتمس ومثاقل بالکلیه بر تهیا
کنند و فخر به بر دو کار مناسب چنانچه گفتیم دهند و بدانند که در ضلع مربع ظل اصابع
بر بیت مسطره بر کار مناسب او نهیم یعنی ظل مستوی در نصف مسطره کرده و او هر کس بر کار
مناسب میباشد و ظل معکوس در نصف مسطره دیگر حاصل که اب خ د مربع ظل اصابع
باشد و اه آخ د و مسطره بر کار مناسب باشند ه خ ظل معکوس ستام ظل مستوی حاصل
که هر چه در باب اظلال ه خ ا خ ثابت شده میباید دانست بنا بر بن در دلیلها عوض
ه خ م الظل مستوی اظلال خ د خ الحال خواهیم آورد
فخ برج باشد عمود بر افق و از نقل رصد ارتفاع او
خواهیم بدانیم واسطه نقیض اسم برج خ دیدیم تا اول
به و یعنی و خ ۳۶ اصابع ظل معکوس افتاد و از اخلال
ثالث های برج نسبت که یافتیم پس بر خطوط اجزای متساوی
ا ب متناسب آن ضرب میکنیم نسبت ب الی ۲ که هم چنین ۳۶ الی ۱۲ یعنی ارتفاع برج
مفروض پس ۲ اجزای متساوی بخصوص اجزای متساوی میدهیم بخصوص ۳ اجزای متساوی

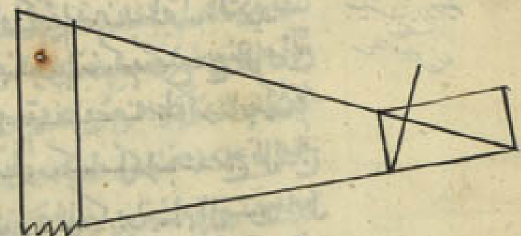




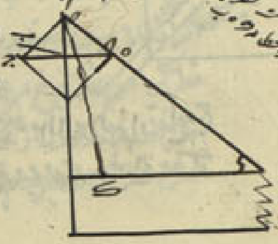
خادسه ح‌ها حاصل شد ما بعد و ارتفاع ب ح صفات دلیل در مثلث ا ه ح زاویه ف قائمه است
از فرض شاقول ب ح عمود است بر افق پس ب د موازی غ ا است بر ه ف زاویه ب معادل
زاویه ه است لهذا زاویه ب که باقی قائمه است معادل زاویه ه ا ب که باقی قائمه است
پس حوادثای تمام ه ا ف د ب ک در مثلثین مذکوره مساوی‌اند و هم‌چنین مثلثین ب د ک
ا و ح متشابه‌اند پس نسبت ب ک ه ع الی ه ا ۲. هم‌چنین ه د ه ۳ اصابع و سدس الی ا ح ف



که مطلوب است از این عمل قاعده کلی لازم آید و هی که هرگاه بر ظل معکوس عمل شد یعنی که
ارتفاع مطلوب از بعد رصد ممکن است که نسبت شصت الی بعد رصد هم‌چنین اصابع
رصد الی ارتفاع مطلوب اگر اصابع ظل



مساوی باشد لازم آید که ارتفاع مطلوب مساوی بعد رصد
باشد چون دیگر مساوی بوده‌اند لازم آید
که ارتفاع مساوی باشد و اگر
بر ظل مستوی بفشد یعنی ارتفاع از بعد رصد
زیاد تر باشد قاعده بر عکس سابق است
مثلا دو عمارت باشند و اراده یقین سر این عمارت کرد رصد کرده ایم شاقول بر ب
یعنی ۳ اصابع ظل مستوی افتاد پس حکم کنیم که نسبت ۳ اصابع الی ع هم‌چنین ا ه ح که یعنی
بعد رصد الی ارتفاع ه ح اگر مطلوب دلیل شکل است و متشابه مثلث ه ا د چون زوایا
مساوی‌اند پس نسبت ۱۲ اصابع الی ا ه ح که یعنی بعد رصد هم‌چنین ه ب ه ع الی د که
یعنی ه اگر مطلوب است و از این عمل قاعده کلی است چون در تمام



بر ظل مستوی عمل افتد یعنی نسبت اصابع رصد الی بعد رصد
هم‌چنین ۱۲ الی ارتفاع مطلوب **عمل هشتاد و یکم**
ارتفاع عمارات که از محل رصد تا پای آن بعد رصد

عنوان که

عنوان که قاعده آن است که دو رصد بنا نهند و در رصدین در میان بر ظل معکوس مفید
یا بر ظل مستوی یا در یک رصد یکی بر ظل مستوی تا این عمل بود و قسم باشد اول آنکه ظل
معکوس یا ظل مستوی می‌یابد او وجه این طریق و او نقسه ضرب کنند و حاصل ضرب ب کند
اصابع ظل معکوس قسمت کنند خارج قسمت اصابع ظل مستوی می‌باشند مثلا در میان ه ا ب
به جمل اصابع ظل معکوس ح ب باشد و خواهیم بدانیم که چند اصابع ظل مستوی می‌باشد
و او نقسه ضرب می‌کنیم ۲ حاصل ضرب است که او را بطریق قسمت می‌کنیم ۹ می‌شود و از فعلا
ادات که مطلب است پس شصت اجزای متساوی بفرض ۴ اصابع یعنی بفرض اجزای ...
می‌بینیم بفرض شصت اجزای متساوی بوده است پس عوض یحمل اصابع ظل معکوس بود اصابع
می‌یابد شمرد دلیل مثلث ح ه ه ا د متشابه‌اند و اضلاع ه ب ه یعنی شصت مساوی‌اند پس
نسبت ح ب ه ۳ الی ا ه ه ۶ الی ا د بوده که مطلب است دیدیم آنکه در هر دو رصد بر ظل مستوی
افتاده ب ح باشد و ارتفاع او خواهیم بدانیم در محل اول رصد
شاقول بر ع ۳ اصابع ظل مستوی افتاد و آن ه ف باشد در محل
رصد دیگر که شاقول بر ع ۵ اصابع ظل مستوی افتاد یعنی ع د و بعد
میان محل رصدین ح ه ۲۰ باشد ما بین رصدین را ذات یا و مقدم اول بعد که ه ح باشد
محل رصدین ه ۲۰ تا لا باشد و مقدم ثانی پس ۱۲ اجزای متساوی بفرض ۱۸ بود بفرض ح
اجزای متساوی حادث شد ع ع است و ارتفاع ا ح اعتدادات دلیل مثلث ا ح ه با ح ه
و مثلث ح ا ح با ح و ب د متشابه‌اند نسبت ه ف الی ا ح هم‌چنین ه ۵ الی ا ح نسبت است و مثلا
ح ح هم‌چنین ح ب الی ح از شکل چهارم مقاله ششم نسبت ه ف الی ع ح هم‌چنین ح د الی ح ح
هم‌چنین ح د الی ح ح نسبت ح د الی ه ف یعنی ح د الی ح ح الی ه ح یعنی ح ه هم‌چنین ح د
الی ح ح از شکل ۱۹ مقاله پنجم نسبت ح د الی ح ح هم‌چنین که ب الی ا ح است پس نسبت که هم‌چنین
که ب الی ا ح که مطلب است





عمل ٢ ا ربع ج ب معروض باشد و در رصدین شاقول بر ظل معکوس افتاد
وطریق آن است اول آنکه اصابع ظل معکوس مستوی کنند یعنی عوض ج ب ه اصابع
ظل مستوی بگیرند و عمل چنانچه سابق بنمایند طریق دیگر آنکه اول عمل رصد باشد و ه ب اصابع
ظل معکوس ٣ ٥ باشد و بعد عمل دیگر رصد باشد و ح ٣٤ و میان دو محل رصد ١٥ ذراع
باشد قاعده آن است که نسبت ما بین رصدین ... ٢٥ هم چنین رصد ح ٢٤ الی
... آب نسبت ... رصد ه ب ... الی ب ج ... و وحش ارتفاع مطلوب دلیل
... متشابهاند چنانچه مثلین ه د ب آ ک ب متشابهاند پس نسبت
... الی ... هم چنین ... الی ... ٥٢ هم چنین آ ب ... ١
الی ب ج ١٤ او وحش

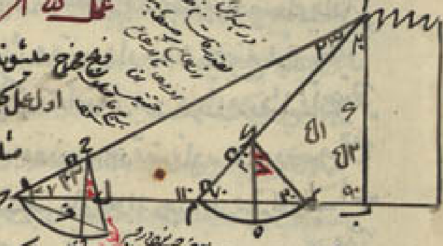
عمل ٣ ا

ارتفاع کوکب دانستن قاعده آن است که چنانچه سابق ... متناسبه بالبنتین
و شاقول قرار دهند و خط شعاعی بلبنتین تا کوکب وصل شود شاقول بر خط ارتفاع
معلوم بکند که ارتفاع چند درجات مثلا خواهیم که ارتفاع ... بدانیم بدان وضع
که شکل ... متناسبه در حاشیه ... و ارتفاع ... درجات دلیل ...
است ... از خط ارتفاع مذکور ... درجات ...
ربع دائره ... متناسبه ...

عمل ٤ ا ارتفاع عمارات بواسطه خط ارتفاع یعنی
زوایا ... مثلا ارتفاع ربع آ ب خواهیم بدانیم عمل رصد
اول ... و زاویه ... ١٧ درجه باشد و زاویه ...
... باشد و زاویه ... ١١ درجه که عمل رصد دیگر ... ٤٧ درجه باشد ...
که زاویه ... ٢٢ درجه باشد ... دو عمل رصد ... ٣٠ که ... در مثلث ... ام

سه زاویه

سه زاویه با ضلع ح م معلوم است پس بواسطه ... عمل سابق ... معلوم میشود ... که در مثلث ... ام
چند زاویه ... قائمه است ... یا با ضلع ... پس ... ارتفاع ... ٥٢ که معلوم ...
عمل ٥ ا در مثلثات ... یعنی ... آنکه از



... معلوم ... برای ... در آن ... اول ... کل مثلثات ... با زاویه قائمه ...
مثلث ... و ... قائمه ... زاویه ...
باشد ضلع مقابل ... که ... قاعده
آن که نسبت ... جیب زاویه ... الی جیب ضلع مقابل مطلوب مثلا در مثلث
... زاویه قائمه است ... زاویه قائمه ... و سه درجه باشد و زاویه ... مایل
٢٢ درجه و ضلع مقابل ... خواهیم ... جیب ٨ درجه هم ... جیب ٣٢
الی ٢٥ درجه و ٢ دقیقه چنانچه گفتیم درجات مفروض ... کننده ... درجه ...
... درجه یعنی ... درجه ...
خطوط ... درجه ... دقیقه ... ٢٠ درجه و ٢
مطلبات چون زاویه ... مفروض ... اما اگر زاویه ... مذکور ...
ضلع آ ب ... درجه الا ... درجه ٢ دقیقه ... در عمل مثلثات ... شرط ...
که ... معلوم باشد چون ضلع ... زاویه چند درجات ...
... مثلث مفروض ... دائره ... عمل ... میکنند چون ...
... و متاخرین ... شرطهای مذکوره و دلیلهای ... مثلثات
... تصنیف کرده اند ... بر خطوط ... متناسبه
عمل توان کرد ... عمل ٦ ا در مثلث ... زاویه قائمه ... زاویه ... قائمه باشد
... ٥٠ درجه و اضلاع آ ب ٤٢ درجه ٢٢ دقیقه ... زاویه ... خواهیم بدانیم



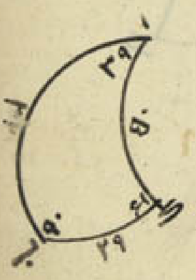
۱۲۴۳ دو معه کرفتیم و بر خطوط اوتار عمل کردیم ۱۲۴۳ در ماه محرم

فاعده ان است که نسبت جیب ۵۹ درجه الی ستین هم چنین جیب ضلع اب ۴۲ درجه
۲۴ دقیقه الی جیب زاویه جه مطلوب که او ۵ درجه ۴ دقیقه میباشد پس ۱۰ او درجه
بدیم فحضه ۱۲ درجه ۲۰ دقیقه حاصل شد که تضعیف او ۲۰ درجه و ۴۰ دقیقه برای زاویه ک
مطلوبات عمل ۸۷ در مثلث موسی زاویه قائمه یات ضلع با زاویه مقابل معروف
باشد وتر قائمه پیدا کردن مثلاً ان است که مثلاً در مثلث اب جه زاویه ب
قائمه ات ضلع اب ۴۲ درجه ۲۴ دقیقه زاویه جه ۱۰ درجه ۲۰ دقیقه
وتر قائمه را پیدا میباید که نسبت جیب زاویه جه ۱۰ درجه ۴ دقیقه الی جیب اب
۴۲ درجه ۲۴ دقیقه هم چنین الی جیب اک وتر قائمه ۵ درجه پس ۴۰ درجه ۴۱ دقیقه
۲۵ دقیقه بود بدیم فضه ستین یعنی ۱ درجه کرفتیم وه احاصل شد که تضعیف شده درجه
برای وتر قائمه الدات عمل ۸۸ در مثلث موسی زاویه قائمه ذوالساقین
اضلاع پیدا کردن مثلاً در مثلث اب جه زاویه ب قائمه ات زاویه ا ۳۹ درجه ۵۱
دقیقه زاویه جه ۱۰ درجه ۴۶ دقیقه و اقل ضلع اب خواهیم بدانیم نسبت جیب زاویه
۳۹ درجه و ۵۹ دقیقه الی ستین هم چنین جیب تمام زاویه ۱۰ درجه ۴۰ دقیقه جیب
تمام ضلع اب که ۴۲ درجه و ۲۳ دقیقه میباشد پس ستین را یعنی ۹۰ درجه بفضه ۱ درجه
۱۴ دقیقه میباشد پس ۹۵ درجه ۱۴ دقیقه از صد و هشتاد نقصان کردیم باقی ۸۴ درجه
۴۶ دقیقه تضعیف کردیم و ان نصف ۴۲ درجه و ۲ دقیقه میباشد برای ضلع اب همان
علامات در اضلاع دیکر ۸۹ عمل ۸۹ در مثلث زاویه قائمه یات ضلع با زاویه
متصل معروض باشند زاویه دیکر مقابل با اضلاع معروض پیدا کردن مثلاً ان است
مثلاً در مثلث اب جه زاویه ب قائمه ات ضلع ب جه ۴۹ درجه و ۳۰ دقیقه و زاویه
متصل یعنی زاویه جه ۱۰ درجه ۴۵ دقیقه و زاویه ا مقابل بضلع ب جه معروض خواهیم
بدانیم نسبت ستین الی جیب زاویه جه ۱۰ درجه ۴۰ دقیقه جیب تمام ب جه ۱۱ درجه ۴۰ دقیقه



الجیب

عمل ۹۰ در مثلث
الجیب تمام زاویه جه هم چنین ستین الی جیب زاویه ا ۳۹ ـ ۵۹ ـ
زاویه قائمه دو ضلع معروض باشند وتر قائمه پیدا کردن مثلاً در مثلث اب جه زاویه ب قائمه
باشد ضلع اب ۴۲ ـ ۲۳ و ضلع ب جه ۲۹ ـ ۲۹ و خواهیم که وتر قائمه ال را بدانیم نسبت جیب
الجیب تمام ضلع اب ۴۲ ـ ۲۴ هم چنین جیب تمام ضلع دیکر ب جه ۲۹ ـ ۲۹ الی جیب تمام
ال یعنی وتر قائمه عمل ۹۱ در مثلث زاویه قائمه یات ضلع و وتر قائمه معروض باشد
ضلع دیکر پیدا کردن مثلاً در مثلث اب جه زاویه ب قائمه باشد و وتر قائمه ال ۵۵ درجه
ضلع اب ۴۲ درجه ۲۴ دقیقه و ضلع دیکر ب جه خواهیم بدانیم نسبت جیب تمام ضلع اب
۴۲ درجه ۲۴ دقیقه الی ستین هم چنین جیب تمام ضلع ال الی جیب تمام ضلع ب جه عمل
۹۲ در مثلث زاویه قائمه دو ضلع معروض باشند زاویتین پیدا کردن مثلاً در مثلث
اب جه زاویه ب قائمه ات ضلع اب ۴۲ ـ ۲۳ ضلع ب جه ۲۹ ـ ۳ که وتر زوایای ا که خواهیم
بدانیم چون در این اعمال احتیاج مثلثات موسی اظلال را احتیاج داخل اربعه متناسبه بیشتر کفتیم
کفتیم یعنی اظلال مقدار بکار متناسبه بجاوز میکنند لازم آید که اکر اظلال داخل قاعده اربعه
متناسبه پیدا شوند اشان و ابطریق ۱۷ سابق حل دین کنند و عمل چنانچه کذشت نسبت
نسبت ستین الی جیب ضلع اب ۴۲ ـ هم چنین ظل تمام ب جه ۲۹ ـ ۳۰ الی ظل تمام زاویه ا ۳۹ ـ ۵۹
زاویه ا همان طریق ات پس ظل تمام ب جه یعنی ۶۰ درجه ۳۰ دقیقه ستین میدیم فضه ۲۸
یعنی جیب ضلع اب ظل تمام زاویه ات که ۳۳ درجه ات و ۵۹ معلوم باشد که چون خطوط
اظلال در بر کار متناسبه از کرنقش خسته چون صرف مسوی دکر فضه فلان ظل بکیرند
اوکان ظل مذکوره بر خطوط اوتار حاد کنند و لهذا که منتهی شد انفضه کرفتن
مطلب باشد قاعده یکی برای زوایای دیکر پیدا کردن اول موتر قائمه را
پیدا کنند بواسطه عمل ۹ سابق بعد از ان زوایای اخر بواسطه عمل ۸ سابق پیدا میشوند
عمل ۹۳ در مثلث زاویه وتر قائمه یات ضلع با زاویه متصل معروض باشند



زاویه دیگر پیدا کردن مثلا در مثلث ابج زاویه ب قائمه باشد ضلع اب ۴۲ جه ۲۴ قه و زاویه



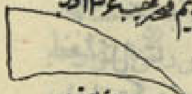
ا متصل بضلع مفروض ۳۰ درجه باشد و ضلع دیگر بج که پیدا میباید کرد نسبت ستین الی جیب ضلع
اب ۴۲ مه ۲۴ قه همچنین ظل زاویه ۳۰ الی ظل ضلع بج ۳۹ مه ۳۰ و مطلوب خاطر دیگر اول وتر
به واسطه ۱۹ پیدا کند بعد از آن ضلع پیدا میشود به واسطه عمل ۱۰ یا عمل ۱۸ سابق عمل ۴ ۹
در مثلث زاویه قائمه با ضلع با زاویه مقابل مفروض باشند ضلع دیگر پیدا کردن مثلا در مثلث
ابج زاویه ب قائمه باشد ضلع اب ۴۲ دقیقه ۲۴ قه زاویه مقابل ا ۲۰ قه و ضلع بج دیگر
پیدا میباید کرد نسبت ستین الی ظل ضلع اب ۴۳ مه ۲۴ درجه همچنین ظل تمام زاویه ۱ مه
الی جیب ضلع بج ۳۹ مه ۳۰ طریق دیگر اول وتر قائمه اج به واسطه عمل ۱۷ پیدا کند بعد از آن
ضلع بج مطلوب پیدا میشود به واسطه عمل ۹۲ عمل ۵ ۹ در مثلث زاویه قائمه با ضلع
با زاویه متصل بضلع مفروض باشند وتر قائمه پیدا کردن مثلا در مثلث ابج زاویه ب
قائمه باشد ضلع اب ۴۲ مه ۲۴ قه زاویه ا متصل ۳۰ درجه وتر قائمه اج پیدا میباید کرد
نسبت جیب تمام زاویه ۳۰ الی ستین همچنین ظل ضلع اب ۴۲ مه ۲۳ و الی وتر قائمه اج
۵۵ مه ۲۱ و طریق دیگر اول زاویه ج پیدا کند به عمل ۱۹ بعد از آن وتر قائمه
عمل ۱۷ پیدا میشود عمل ۶ ۹ ۹ در مثلث زاویه قائمه با یک زاویه مفروض
باشند ضلع متصل بآن زاویه مفروض پیدا کردن مثلا در مثلث ابج زاویه ب قائمه باشد
وتر قائمه اج ۵۵ مه زاویه ا ۳۰ و ضلع متصل یعنی اب پیدا میباید کرد نسبت ستین الی جیب
تمام زاویه ا ۳۰ درجه همچنین ظل وتر قائمه اج ۵۵ مه الی ظل ضلع اب ۴۲ مه ۲۴ قه طریق دیگر
اول ضلع بج مقابل زاویه ا مفروض پیدا کند به واسطه عمل ۱۰ بعد از آن ضلع اب مطلوب
به واسطه ۹۲ پیدا میشود ۹۹ عمل ۷ ۹ در مثلث زاویه قائمه وتر قائمه با یک ضلع
مفروض باشند زاویتین پیدا کردن مثلا در مثلث ابج زاویه ب قائمه باشد وتر قائمه
اج ۵۵ درجه ضلع اب ۴۲ مه ۲۴ قه و زاویتین اج خواهیم بدانیم نسبت ستین الی ظل تمام

وتر قائمه اج ۵۵ درجه همچنین ظل ضلع اب ۴۲ مه ۲۴ قه الی جیب تمام زاویه ا ۳۹ مه ۵۹ قه
قاعده دیگر اول زاویه مقابل با ضلع اب مفروض پیدا کند به واسطه عمل ۱۸ بعد از آن
زاویه ا پیدا میشود به واسطه عمل ۹۵ سابق [illegible] در مثلث
زاویه قائمه وتر قائمه با یک زاویه مفروض باشند زاویه دیگر پیدا ۱
کردن مثلا در مثلث ابج زاویه ب قائمه باشد وتر قائمه اج ۵۵
درجه و زاویه ا ۳۰ درجه و زاویه دیگر ج پیدا میباید نسبت ستین الی جیب تمام وتر
قائمه اج ۵۵ درجه همچنین ظل زاویه ا ۳۰ درجه الی ظل تمام ج ۶۷ مه ۴۴ دقیقه طریق
دیگر اول ابج پیدا کند به واسطه عمل ۱۰ بعد از آن زاویه ج پیدا میشود به واسطه عمل
۹۵ در مثلث زاویه قائمه زاویتین مفروض باشند وتر قائمه
پیدا کردن مثلا در مثلث ابج زاویه ب قائمه باشد زاویه ا ۳۱ مه زاویه ج ۲۴
مه ۲۴ قه الی جیب تمام وتر قائمه اج ۵۵ مه ۴۹ قه طریق دیگر اول یک ضلع پیدا
کند به واسطه عمل ۱۸ بعد از آن وتر قائمه اج پیدا شود به واسطه عمل ۱۷ چون عمل
مثلثات موشی زاویه قائمه موقوف است بر این قاعده که هست در خاطر داشتن مشکل
هر شاگرد و بودیم کر با وجد نظر معلوم میشود یکدام قاعده رجوع میباید نمود تا آنچه
شیء مفروض در مثلث موشی زاویه قائمه یک دیگر پیدا میکنیم وتر قائمه پیدا میشود
اگر یک ضلع با زاویه معا
در مثلث موشی غیر زاویه قائمه یک ضلع
معلوم باشد زوایا پیدا کردن مثلا
در مثلث ابج ضلع اب ۴ مه ۳۰ قه
ضلع اج ۲۲ مه ۵۵ و ضلع بج ۵ مه ۲
مفروض باشد و اول زاویه ا خواهیم پیدا

کنیم قاعده ان است که نسبت ستین الی جیب ضلع اب
هم چنین جیب اک ۳۲ ص الی ۴۰ نسبت وان مقدم اول است
در داد بعد متناسبه بعداد ان سهم ۱۱ ص ۲۵ ه یعنی ما بین
الضلعین اب اک که زاویه ا مطلوب شامل انها است سهم
قاعده بح ۲۵ نقصان میکنیم و این باقی بالی ماند
ستین مقدم ثانی باشد ابعد متناسبه بر خطوط
اوتاد بخوانند سهم زاویه ا مطلوب حاصل میشود
پس ۱۹ درجه یعنی ضعف ضلع اب نقیضه ستین یعنی
۸۰ درجه ببینند فضله ۱۸ درجه ۵۵ دقیقه یعنی ضعف
ضلع بک ۴۴ نسبت مذکور ۶۷ ص ۲۰ دقیقه مناسبه
وان مقدم اول باشد ضلع اب ۴۲ ص ضلع اک
۳۲ ص ۵ ه ما بین اینان ۱۱ ص ۳۵ ه است که ضعفا و ۲۳ ص ۱۰ ه میباشد ضعف
قاعده بح ۵ ه است این دو عدد یعنی ۲۳ ص ۱۰ ه و ۵ ص را در نقط اخر خط اوتاد
یعنی بر عکس مراتب درجات چنانچه قبل از این گفتیم برای سهم پیدا کردن حساب
کنند و پای پرگار متعارف بر ۲ ص ۱۰ ه قائم میکنند و پای دیگر بر ۵ ص بینند
ظاهر است که فضله پرگار متعارف فضله ۷ ص ۲۵ ه یعنی چهار نسبت [illegible] را یافته
ببینند فضله ۱۸ ص بگیرند و پای پرگار متعارف بر ۸ ص قائم کنند و پای دیگر بر — ستین یعنی [illegible]
خطوط اوتاد یعنی بر عکس مراتب درجات ببینند معلوم میشود که ۵ درجه ۳ دقیقه
می افتد پس ضعف او یعنی ۲۹ ص ۴۱ ه حاصل میاید زاویه اک مطلوب است

در مثلث مختلفی غیر زاویه قائمه سه زاویه مفروض باشد
اضلاع پیدا کردن مثلث در مثلث ابک زاویه ا ۱۸ ص ۴۲ ه

باشد

باشد زاویه ب ۹۰ درجه ۱۹ دقیقه و زاویه ک ۲۰ درجه مفروض باشد ضلع اب خواهیم پیدا کنیم این
عمل از قاعده سابقه یعنی در این مختلف است که چون سهم ما بین الی او ستین اب که ضلع اب
مطلوب است خواهیم بدانیم عوض درجات باب زاویه مفروض درجات تمام او را نصف

میکنیم پس جیب ۱۷۳ درجه ۳۰ دقیقه یعنی ضعف زاویه ا نقیضه ستین بودیم فضله جیب ۱۳۶ درجه
۳۰ دقیقه یعنی ضعف زاویه چهارم نسبت ۵ ص ۱۳ درجه ۴۰ حاصل میشود
درجات تمام زاویه ب را نصف دایره ۱۱۱ ص ۲۱ ه میباشد که اگر از او ۱۸ درجه ۴۲ دقیقه یعنی
زاویه انقصان کنند ۲۲ ص ۳ ه میباشد ضعف او زاویه ک مقابل ضلع ط ۱۵ درجه
است پس از نقطه اخر اوتاد یعنی از ۸۰ درجه بر عکس مراتب درجات ۲۹ درجه ۴۰ دقیقه ۸
درجه بشمارند پس پای پرگار متعارف بر ۲۹ ص ۲۶ ه قائم کنند و پای دیگر بر ۸ درجه ببینند
ما فضله پرگار متعارف فضله ۱۳ درجه ۴۰ دقیقه یعنی ۴ نسبت چون یافته میبریم فضله ستین — هر دو پای پرگار مذکور باشد
یعنی ۸۰ درجه سهم ضعف ضلع اب است که بر خطوط اوتاد حادث شده از نقطه آخر اوتاد — از فضله پرگار متعارف ۴۴
۴۲ درجه پیدا میشود که نصف او ۳۲ درجه برای ضلع اب مطلوب میباشد
عمل کلی برای مثلثات مختلفی غیر زاویه قائمه که آسان تر باشد آن است که از یک زاویه مجهول
بر ضلع معلوم عمود اخراج کنند حاصل که دو مثلث با زاویه قائمه بشوند که در هر یکی از آن
سه شیء معلوم باشد تا ۴ مجهول پیدا شود بواسطه عملهای سابق در این عمل میباید دانست
که عمود اخراج شده داخل مثلث یا بیرون مثلث مفروض می افتد پس قاعده آن است
که اگر زاویتین متصل بضلع که بر عمود اخراج شده هر دو منفرجه یا هر دو حاده یا هر دو قائمه
باشند عمود داخل مثلث می افتد و اگر یکی از آن زاویتین منفرجه باشد و دیگری حاده عمود
بیرون مثلث می افتد مثلا در مثلث ابک از زاویه ک بر ضلع اب عمود اخراج کردیم
چون زاویه ا منفرجه است و زاویه ب حاده عمود کس بیرون مثلث اب می افتد یعنی — باشند زاویه مقابل بضلع مفروض [illegible]
بر ضلع اب اخراج شده   در مثلث مختلفی دو ضلع با یک زاویه مفروض

بر

پیدا کردن قاعده آن است نسبت جیب ضلع زاویه مقابل الی جیب زاویه مقابل مطلوب
همان عمل است که در دو زاویه با یک ضلع مفروض باشند که ضلع دیگر مقابل پیدا کنند
و این قاعده که جیب نوایا با جیبا اضلاع متشابه باشند جاریست در مثلثات مسمی
چنانکه در مثلثات مستقیم الخطوط در این ۳۰ عمل استخراج هر مثلث قوسی که مفروض باشند
مشتملات

میل آفتاب پیدا کردن چون میل کلی مفروض باشد قاعده
آن است که نسبت ستین الی جیب میل کلی هم چنین جیب قوس منطقة البروج الی میل مطلوب
مثلا خواهیم بدانیم میل آفتاب در ۲۵ درجه حمل ف ب دائره نصف النهار باشد
دائره معدل النهار دائره ح ه م منطقة البروج باشد تا طالع حمل باشد و نقطه ح ه
۲ درجه حمل باشد از قطب شمالی ب دائره ب ح میل برج اخراج میکنیم پس در مثلث
ه ح ح زاویه ح قائمه است زاویه ه میل کلی ۲۳ ۳۱ ضلع ه ح ۲۵ درجه پس ۴۷ درجه یعنی ضعف میل کلی را ضرب
ستین یعنی ۱۸۰ درجه میبریم فحصه ۲۰ یعنی ضعف ضلع
ه ح مفروض خطوط اقتار حادثه ۵۰ ۴۲ ۳ مساشل
که نصف او ۷ درجه ۱ دقیقه ضلع ح ه یعنی میل ۲۵ درجه حمل است چون در این جدول
مقدم قوالی متغایر نمیشوند از این فحصه بکار در تناسب میل هم بنقاط منطقة البروج پیدا
میتوان کرد مثلا اگر فحصه ۶ درجه یعنی برای اول ثور بکیریم ۲۳ جز ا دقیقه حاصل میشود
یعنی ۱۱ درجه ۳ دقیقه برای میل اول ثور و هم چنین برای همه نقاط منطقة البروج

موضع آفتاب در منطقة البروج پیدا کردن
چون میل آفتاب با فصل سال مفروض باشد این عمل عکس عمل
سابق است مثلا فرض کنیم که میل آفتاب ۱۱ درجه ۳۱ دقیقه
باشد و فصل سال ربیع پس در مثلث ح ح زاویه ح قائمه

زاویه

زاویه ه میل کلی ضلع ح ه ۱۷ درجه ۲۱ دقیقه میل آفتاب مفروض پس نسبت جیب میل کلی الی جیب
۱۸ درجه ۲۱ دقیقه میل مفروض هم چنین ستین الی جیب ضلع ه ح ۵۵ پس اگر از ه یعنی حمل
۵۵ درجه حساب کنیم آفتاب از ۲ درجه ثور پیدا میشود ... مطالع استوا پیدا
کردن چون قوس منطقة البروج با میل کلی مفروض باشند مثلا دائره اب ف نصف النهار
باشد دائره ا ه ف معدل النهار دائره ح ه منطقة البروج دائره ی ح ی دائره افق استوا و نقطه
ی ۲ درجه حمل باشد در مثلث قوسی ی ح ه زاویه ح قائمه است زاویه ه میل کلی ۲۳
درجه مفروض باشد پس از عمل ۴۷ نسبت ستین الی جیب تمام کلی هم چنین ظل ضلع ی ه ۳۰ درجه
مفروض الی ظل ه ح مطالع استوائی ۱۸ درجه ۲۷ دقیقه پس ظل ۲۰ درجه ضعف ستین میبریم
فحصه ۳۳ درجه یعنی ضعف تمام میل کلی میکیریم که حادثه در خط اظلال که مستوایی کار
در کار تناسب نقش کرده ایم ۱۸ درجه ۲۷ دقیقه حاصل میشود که مطالع استوائی برای ۲
درجه حمل باشد ... زاویه که دائره میل با قوس منطقة
البروج مفروض میکند پیدا کردن چون قوس منطقة البروج با میل
کلی مفروض باشند قاعده آن است مثلا دائره اب ک ف مار با قطاب
اربعه که بر اعظم مینماید باشد دائره ه ا ه ک معدل النهار دائره
ح ف ه منطقة البروج قوس ه ح ۲۲ درجه از و بنقطه ح از قطب ب شمالی دائره ح ح
ح باشد زاویه ه ح ح چند درجه است در مثلث ه ح ح زاویه ح قائمه است زاویه ه میل
کلی و قوس قائمه ح ۲۲ درجه مفروض چون موافق عمل ۴۹ سابق نسبت
ستین الی ظل میل کلی هم چنین جیب تمام قوس ه ح یعنی ۲۲ درجه
الی ظل تمام زاویه ه ح ح مطلوب شکل این است
زاویه که دائره طول با معدل النهار پیدا میکند چون قوس منطقة
البروج با میل کلی مفروض باشد قاعده آن است که مثلا دائره ه دا ماره با قطاب اربعه است

دائره ه ف ح معدل النهار و ح قطب عالم شمالی دائره ب ح منطقة البروج و ا قطب او ف ب
قوس مفروض ۶۶ درجه و ا قطب او منطقة البروج دائره طول انجم نامند زاویه ب م ف
پیدا میباید کرد در مثلث ب م ف زاویه ب ف قائمه است از شکل و ابعاد الراوی ثاو و نسبت
زاویه ف میل کلی ضلع ب ف مفروض ۶۶ درجه پس بموافق عمل ۹ سابق نسبت ستین الی
جیب زاویه ف ۲۲ درجه ۳ دقیقه هم چنین تمام قوس ف با الی جیب تمام زاویه ب م ف
۸۵ درجه ۳ ۹ دقیقه که مطلب است
میل ثانی پیدا
کردن چون قوس منطقة البروج از نقطه اعتدالین با میل کلی معروف
باشد مثل در شکل سابق قوس ب ف منطقة البروج ۶۶ درجه است
میل ثانی م بات که پیدا میشود بواسطه عمل سابق نسبت ستین
الی الجیب قوس ب ف ۶۶ درجه مفروض هم چنین ظل میل کلی ۲۲ درجه ۳ دقیقه باشد بقول
رصد متاخرین الی الظل قوس م ن ۲۱ درجه ۱۴ دقیقه مطلوب ساعت
مشرق و مغرب پیدا کردن چون میل آفتاب با عرض بلد معروف
باشند قاعده اثبات که مثلا ا ب ح د دائره نصف النهار
باشد دائره ب ه د معدل النهار ح ف ح دائره منطقة البروج
دائره ع ه م افق اصفهان و ا نقطه قطب شمالی و اول دائره
میل که با اول سرطان میکند و ساعت مطلوب ه ح است عرض بلد اصفهان تمام ۳۲ درجه
۴۰ دقیقه میل اول سرطان زاویه ل قائمه است پس بواسطه عمل ۸۷ سابق نسبت جیب تمام
عرض بلد یعنی ۵۷ درجه ۲۰ دقیقه الی الجیب ۲۳ درجه ۳۱ دقیقه
میل آفتاب مفروض هم چنین ستین الی الجیب ه ح ۳۱ ۲ درجه ۱۷
دقیقه ساعت مشرق و مغرب مطلوب
عرض بلد پیدا کردن چون میل آفتاب مفروض باشد قاعده اثبات

در شکل ... زاویه عرض بلد تمام قوس ح ل ۳۳ درجه ۱۲ دقیقه

کروقت

کروقت پیشین چون ارتفاع آفتاب بگیرند بعد از آن اگر میل مفروض شمالی باشد او را از ارتفاع یافته
تفریق کنند باقی عرض بلد تمام باشد اگر میل آفتاب مذکور جنوبی باشد او را با ارتفاع آفتاب
یافته جمع کنند حاصل جمع عرض بلد تمام است مثلا و در پنجم روز حزیران ماه رومی که آفتاب ۲۲ درجه
۱۸ دقیقه ۲۹ ثانیه جوزا بود ارتفاع آفتاب پیشین ۸۱ درجه ۲۸ دقیقه یافته شد میل آفتاب ۲۳ درجه
۲۳ دقیقه بود پس الف دائره نصف النهار باشد م ب دائره افق ل ب ح معدل النهار اب ف
منطقة البروج ارتفاع پیشین م ل او قوس ل ا میل آفتاب ۲۳ درجه ۲۳ دقیقه او ارتفاع کم کرده خط
شد ل م عرض بلد تمام باقی ماند که ۳۳ درجه ۳ دقیقه است
نصف النهار پیدا کردن چون ارتفاع آفتاب رصد شده باشد
قاعده اثبات که مستوای افق مساحت با یکبار عمود بر افق سازند
و سر سایه را رصد کنند و در همان وقت ارتفاع آفتاب بعمل ۸۳
بگیرند مثلا مساحت س ل ر مستوای افق کرده ایم با یکبار ن عمود
بر افق و آفتاب در پنجم درجه جوزا سر سایه بر نقطه ل رصد کرده ایم و بیا یکبار ن خط
مستقیم ل ع اخراج کرده ایم و ارتفاع آفتاب بطریق ۳۸ سابق گرفتیم که ۸۲ درجه ۴۲ دقیقه
بود ابحد دائره نصف النهار باشد دائره ب م ح افق قطب ا و نقطه ه یعنی نقطه سمت الرأس
دائره ف ن ع معدل النهار قطب ا و نقطه آفتاب در نقطه ح یعنی در پنجم درجه جوزا میل آفتاب
ه ح ۲۱ درجه ۱۲ دقیقه قوس ح ح ۹۰ درجه است اگر ۲۱ درجه ۱۲ دقیقه از ۹۰ درجه نقصان
کنند در مثلث ح ه ضلع ه د ۶۸ درجه ۴۸ دقیقه معلوم میشود ضلع ه د عرض بلد تمام ۵۷
درجه ۲۰ دقیقه معلوم است ضلع ه ح ارتفاع تمام آفتاب چون ه ح م قوس دائره سمتیه نود درجه
است ح م ارتفاع آفتاب از ۹۰ درجه نقصان شده ضلع ه ح ۳۱ درجه ۲۷ دقیقه معلوم بعمل
۱۰۱ سابق زاویه ح ه د ۱۱۴ درجه ۱۷ دقیقه با زاویه تمام ح ه ف ۶۵ درجه ۴۳ دقیقه معلوم
میشود که مقدار او قوس ب م است بر افق پس زاویه مستقیم الخطوط بعمل ۹ سابق پیدا

مساوی ... درجه و ۳۲ دقیقه و خط ب ی که خط نصف النهار حاصل شد و از همان مثلث ح ه ی
مذکوره زاویه ح ۴۵ درجه معلوم میشود که قوس ... در معدل النهار مقدار میکند پس
نصف واقع شد ۳ ساعت نوبت چنین

تعدیل النهار پیدا کردن چون میل آفتاب و عرض بلد مفروض
باشد قاعده آن است که مثلاً دائره ح ج ح د نصف النهار باشد
دائره ح ه افق دائره د معدل النهار دائره ا ب ح منطقة البروج
نقطه ب ۲ درجه اسد باشد دائره ح م ل دائره میل پس در مثلث ه م ب زاویه م قائمه است
زاویه عرض بلد تمام مثلاً ره درجه ۲ دقیقه ضلع م ب میل آفتاب ۱۴ درجه ۲ دقیقه پس
ضلع ه م یعنی تعدیل النهار پیدا میشود بعمل ۴ سابق که
نسبت نسبتین الی ضلع عرض بلد ۲ درجه و ۴ دقیقه هم چنین
ظل میل آفتاب ۱۴ درجه ۲ دقیقه الجیب تعدیل النهار
۹ درجه ۴ دقیقه

مطالع ما بلد پیدا کردن مثلاً در شکل سابق مطالع ما بلد [illegible] ۲ درجه اسد در نقطه ب باشد خواهیم
در این عرض بلد ۳۲ درجه ۴ دقیقه او مطالع استوا ۲ درجه اسد یعنی قوس ا م بعمل
۱۵۷ پیدا میکنیم و آن ۱۲۲ درجه ۳ دقیقه باشد اگر تعدیل النهار ه م یعنی ۹ درجه
۴۸ دقیقه کم باشد برای مطالع ما بلد چون آفتاب در ۲ درجه
اسد باشد

مدارات یومیه پیدا کردن
چون عرض بلد با میل آفتاب معروض باشند قاعده آن است
که مثلاً دائره افق ح نصف النهار باشد دائره ح ل و معدل
النهار دائره [illegible] منطقة البروج دائره ف ل ب افق نقطه ب موافق اول درجه سرطان باشد
پس قوس م ع ح نصف مدار یومیه است در مثلثان ب زاویه ب قائمه است و قوس زاویه

فائده

در شکل سابق نقصان کنیم
[illegible] ۱۳۲۲۵۱ درجه [illegible] دقیقه
[illegible]

فائده آن میل کلی ۶۶ درجه ۲ دقیقه ضلع ا ب عرض بلد ۳۲ درجه ۴ دقیقه پس زاویه که
قوس م د مقدار میکند بعمل ۹۸ سابق پیدا میشود نسبت ستین الی ظل میل آفتاب ۲۳ درجه ۳
هم چنین ظل عرض بلد ۳۲ درجه ۴ الجیب زاویه راس زاویه ب ا ب ۴ درجه است که قوس
م د مقدار میکند پس قوس م د ۲۴ درجه یعنی نصف مدار لیلی [illegible] ح ل د ه ۱۸ درجه نقصان
کنند قوس م ح ۶۶ درجه باقی میماند برای مدار نصف یومیه [illegible] درجه بواسطه قسمت کنند
[illegible] ساعت ۴ دقیقه برای نصف مدار یومیه
حاصل میشود

استدار صبح کاذب تا طلوع آفتاب پیدا کردن چون موضع آفتاب در منطقة البروج
و عرض بلد معروض باشند قاعده آن است که مثلاً دائره
[illegible] ب نصف النهار باشد دائره ح م معدل النهار دائره [illegible] افق [illegible] مقنطره
[illegible] افق که متقدمان تعیین کرده اند برای صبح کاذب آفتاب در اول سرطان باشد و نقطه
ل در مقنطره [illegible] آفتاب باشد [illegible] دائره میل [illegible] مدار سرطان باشد [illegible]
باشد بر افق که [illegible] قوس م ح نصف مدار یومیه باشد و قوس [illegible] صبح کاذب تا طلوع آفتاب
قوس ط س ل دائره [illegible] باشد پس در مثلث ط ل ا [illegible] ضلع معلوم اند ضلع ط ا ۱۸ درجه ۲۸
دقیقه ۲ دقیقه یعنی عرض بلد تمام ضلع ل ا میل آفتاب تمام ۶۶ درجه ۲۹ دقیقه ضلع ط ل [illegible]
درجه چون قوس ط س ربع است [illegible] ۱۸ درجه از فرض پس زاویه ط ا ل [illegible] است
پیدا میشود [illegible] ۱۳ درجه ۱۰ دقیقه اگر از آن زاویه ط ا ل [illegible] درجه ۱۰ دقیقه زاویه ط ا س
یعنی قوس م ح نصف مدار یومیه نقصان کنند باقی [illegible] درجه ۱۰ دقیقه میماند برای زاویه
[illegible] که مقدار صبح کاذب تا طلوع آفتاب میکند پس ۲۸ درجه ۱۰ دقیقه بواسطه قسمت
کنند از صبح کاذب تا طلوع آفتاب ۲ ساعت پیدا میشود چون نصف مدار یومیه
[illegible] ساعت ۴ دقیقه بود صبح کاذب ابتدا [illegible] ۲ ساعت ۵۶ دقیقه بعد از نصف شب

ارتفاع آفتاب پیدا کردن چون میل آفتاب با
ساعت معروض باشند مثلا آفتاب در اول سرطان باشد سه ساعت
پیش از نیمروز دایره ه د ف نصف النهار باشد دایره ه ح د
افق دایره ا ح ب معدل النهار دایره ا ل ح منطقة البروج نقطه
ل اول سرطان باشد و ارتفاع او برابر ف ح مطلوب باشد در مثلث ف ه ل ا ه معلومات یعنی میل
کلی تمام ضلع ف ه عرض بلد تمام یعنی ۵۷ درجه ۲ دقیقه زاویه ف ه ل ۴۵ درجه چون آفتاب از
دایره نصف النهار سه ساعت دور بود پس ضلع ف ل بعمل ۱۲ سابق پیدا میشود ۴۰ درجه
۲۶ قه و اگر او را از ۹۰ درجه یعنی از ربع فلک نقصان کنند ارتفاع آفتاب ل ح
۴۹ درجه ۳۴ قه باقی میماند
وقتی که
آفتاب باول سمت رسد پیدا کردن یعنی چه وقت آفتاب
از جهت جنوب و شمالی رسد میل آفتاب با عرض بلد معروض
باشد مثلا دایره م ا نصف النهار باشد دایره ه ل ب
افق دایره ه ن م معدل النهار دایره ح ل اول سمت و آفتاب در اول سرطان باشد در مثلث
ح ح ل زاویه ح قائمه است ضلع ح ل میل کلی تمام معلومات ضلع ا ح ۵۷ درجه ۲ دقیقه
عرض بلد تمام پس بعمل نود و هشت سابق زاویه ا ح پیدا
میشود ۴۲ درجه ۲۵ قه که ۱۵ قسمت شده معلوم میشود
که ۳ ساعت و ۹ دقیقه پیش از ظهر آفتاب باول سمت رسد
دایره سمت آفتاب پیدا کردن چون عرض بلد با میل آفتاب با ساعت معروض
معروض باشد مثلا آفتاب در اول ثور باشد دو ساعت قبل
از ظهر در مثلث ح ا ب زاویه ا ۳۰ درجه است ضلع ا ب
عرض بلد تمام ۲۱ درجه ۳ قه ضلع ح ب میل تمام آفتاب
یعنی

یعنی ۷۱ درجه ۴۸ قه پس زاویه ح ا ب بعمل ۱۰۳ سابق پیدا میشود ۳۰ درجه و ۱ قه که مطلوب است
ساعت پیدا کردن قاعده ثانیه اگر ارتفاع آفتاب بعمل ۱۲ سابق پیدا
کنند مثلا آفتاب در ۲۰ درجه جوزا ارتفاع آفتاب که فرض کنیم ۱۱ درجه ۴۳ قه بود پس در شکل
سابق در مثلث ا ح ه ضلع ا ب عرض بلد تمام ۵۷ درجه ۲ قه مفروضات ضلع ا ح ۱۲ درجه
۳۴ قه یعنی ارتفاع و ضلع ح ب میل تمام آفتاب یعنی ۶۹ درجه ۱۸ قه پس بعمل ۱۳ سابق زاویه
ا ب ه ا معلوم میشود پس یک ساعت بعد از طلوع است
طالع پیدا کردن
یعنی در وقت مفروض کدام برج و درجه بر افق واقع میافتد کدام برج و درجه بر دایره نصف النهار میباشد
چون ساعت با موضع آفتاب مفروض باشند مثلا آفتاب در سه درجه ثور باشد ۲ ساعت
قبل از ظهر ا ب دایره نصف النهار ا ل ده معدل النهار ل ه منطقة البروج نقطه ح سه درجه
باشد و زاویه ح ا ل ۳۰ درجه یعنی ۲ ساعت قبل از ظهر اول بعمل ۱۰ سابق قوس ا ح یعنی
مطالع استوای ۳ درجه ثور پیدا کنیم که ۳ درجه ۴ قه تفریق میکنیم از مطالع استوا
است نقطه منطقة البروج که در آن وقت در دایره نصف النهار میباشد شوال که گذشته
درجه منطقة البروج که مطالع استوا ۲ درجه ۴ قه باشد ۵ قه حملات پس ۵ قه حمل در آن وقت
در نصف النهار خواهد بود اگر خواهد درجه یعنی چون از نود ۲ درجه ۴ قه جمع کنند چون آن حاصل
میشود یعنی طالع ما یلی درجه منطقة البروج که در آن وقت در افق میباشد پس اگر آن
گذشته با از جدول مطالع ما بین ها سرطان پیدا میشود
که طالع میبود در آن وقت که سه درجه ثور قبل از ظهر بود
میل کواکب پیدا کردن چون طول و
عرض معروض باشند مثلا قلب عقرب معروض باشد طول
او را فرض کنیم ۸ برج ۳ درجه عرض او ۴ درجه ۲۷ قه جنوب و میل او خواهیم بدانیم دایره ح ف ب
ما و باقطاع ب ا ربعه که و انقلابین ۵ ح ع سرطان میکذرد و دایره م ا منطقة البروج

دائره قم ب معدل النهار تقاطع ایشان م میزان باشد نقطه ح قطب منطقة البروج دائره ح ل ح
دائره طول ل نقطه د قطب جنوبی عالم یعنی معدل النهار دائره د ل ح دائره میل و این دو دائره
طول و میل متقاطع باشند در ل یعنی در قلب عقرب پس ل ح میل عقرب معلوم هم بدانیم در
مثلث ل ح د ضلع ل د معلوم است یعنی مابین قطبین ۲۳ جه ۳۱ قه ضلع ل ح عرض تمام ۵ ۸
جه ۳ قه چون عرض ل ۲۷ قه جنوبی بود در دلو بی ل ح د معلوم است چون قوس نه معلوم
او را معلوم میکند قوس م ۹۰۰ درجات م ن ۴۶ جه ۳۵ قه پس قوس ن ه یعنی زاویه
ل ح د ۳ جه ۲ قه ضلع ل د بعمل ۱۰۳ اسابق پیدا میشود ۶۴
جه ۳۱ قه پس قوس تمام ل ح ۲ قه یعنی میل قلب عقرب حاصل شد
مطالع استوائی کواکب پیدا کردن چون طول
وعرض معروض باشند مثلا در شکل سابق ح م مطالع مستوی
قلب عقرب باشد در مثلث ل د ح چنانکه گفتیم سه شئ معلوم داریم پس بعمل ۱۰۲ زاویه ل ح
پیدا میشود اما درجه ۳۲ قه ربع م ب ۹۰ درجه نقصان کنند مطالع مستوی قلب عقرب
ع م ع اد درجه ۳۷ قه حاصل میشود از نقطه میزان در جمع
جمع کنند مطالع استوای قلب عقرب از حمل ۲۴ جه ۳۷ قه حاصل
میشود درجه ممر کوکب پیدا کردن چون
طول و عرض معروض باشد مثلا در شکل سابق در مثلث
س ح م زاویه س ح م ع ا جه ۳۷ قه مطالع مستوی پیدا شد پس بعمل نود وشش سابق
ضلع م س یعنی درجه پیدا میشود ۳ و جه ۳۱ قه پس
دائره یعنی ۱۸۵ درجه با قوس م س جمع کنند ۲۲۳ جه
۲۳ قه قوس تا قلب عقرب میکنند
ساعت مشرق ومغرب کواکب پیدا کردن چون میل ایشان

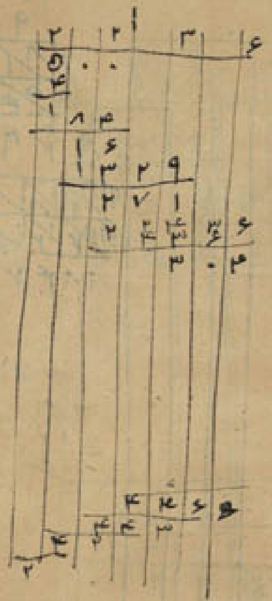
باعرض

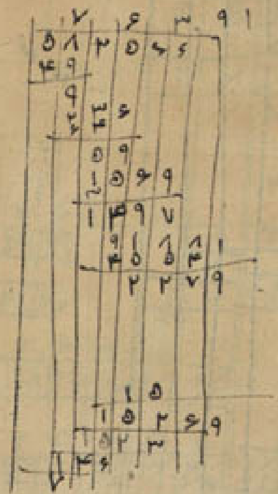
بلد معروض باشد قاعده آنست که مثلا ف س ا دائره نصف النهار باشد ب ا ف ح ا افق و د ح ب
معدل النهار و نقطه د قلب عقرب باشد پس ا ف ح قوس د ک ساعت مشرق یا مغرب قلب عقرب باشد
در مثلث ل د ک زاویه د ل ک قائمه است زاویه ک ل ما بقی عرض بلد تمام ۸۱ جه و ۲۵ قه
ضلع د ک ۲۰ جه ۲۵ قه یعنی میل قلب عقرب پس ضلع د ک بعمل ۷۸ سابق ۳۵ جه ۲۴ قه ساعت
پیدا میشود کم ساعت قلب عقرب است
بعد میان دو کوکب پیدا کردن چون طول و عرض ایشان
معروض باشد مثلا ا ح ب دائره مار بأقطاب اربعه باشد
ح د ف ب منطقة البروج کوکب یعنی الثور در نقطه ح باشد
ح کلب اکبر باشد در مثلث ا ح ح ضلع ا ح معلوم است چون عرض کلب اکبر ۳۹ جه ۳۰ قه است
ضلع ا ح معلوم است چون فح یعنی عرض عین الثور ۵ جه ۳۱ قه معروض است زاویه
ح ا ح ما بین الطولین معلوم است پس ضلع ح ح یعنی بعد میان
این دو کوکب معروض پیدا میشود ۴۰ جه ۵۷ قه بعمل ۱۰۳
سابق شب ساعت دانستن بواسطه ارتفاع
یک کوکب که معروف باشد قاعده آنست که بعمل ۳ ارتفاع
قلب اسد ۵۰ درجه یافتیم و هنوز بدائره نصف النهار نرسیده یعنی میان مشرق چون
بود پس د ح ب دائره نصف النهار باشد ح ک دائره معدل النهار او لی قلب اسد باشد
در مثلث ف ا ل ضلع ف ا معلوم است یعنی عرض بلد تمام ۷۸ جه ۲ قه و ضلع ف ل ۴۰ جه
یعنی قوس تمام ارتفاع ح ل ه ۵ جه اسد شد ضلع ل ا معلوم است یعنی ۷۶ جه ۱۲ قه قوس
تمام میل ح ل ۱۳ جه ۴۶ قه پس زاویه ف ا ل بعمل ۱۰۱ سابق پیدا میشود ۳۱ جه ۴۶ قه
وان معلوم قلب اسد از دائره نصف النهار بعید میبود چون کوکب قلب اسد میان
مشرق و مغرب بود زاویه ۳۸۱ جه ۴۶ قه پیدا شد از ۱۴۷ جه ۲ قه یعنی مطالع استوای

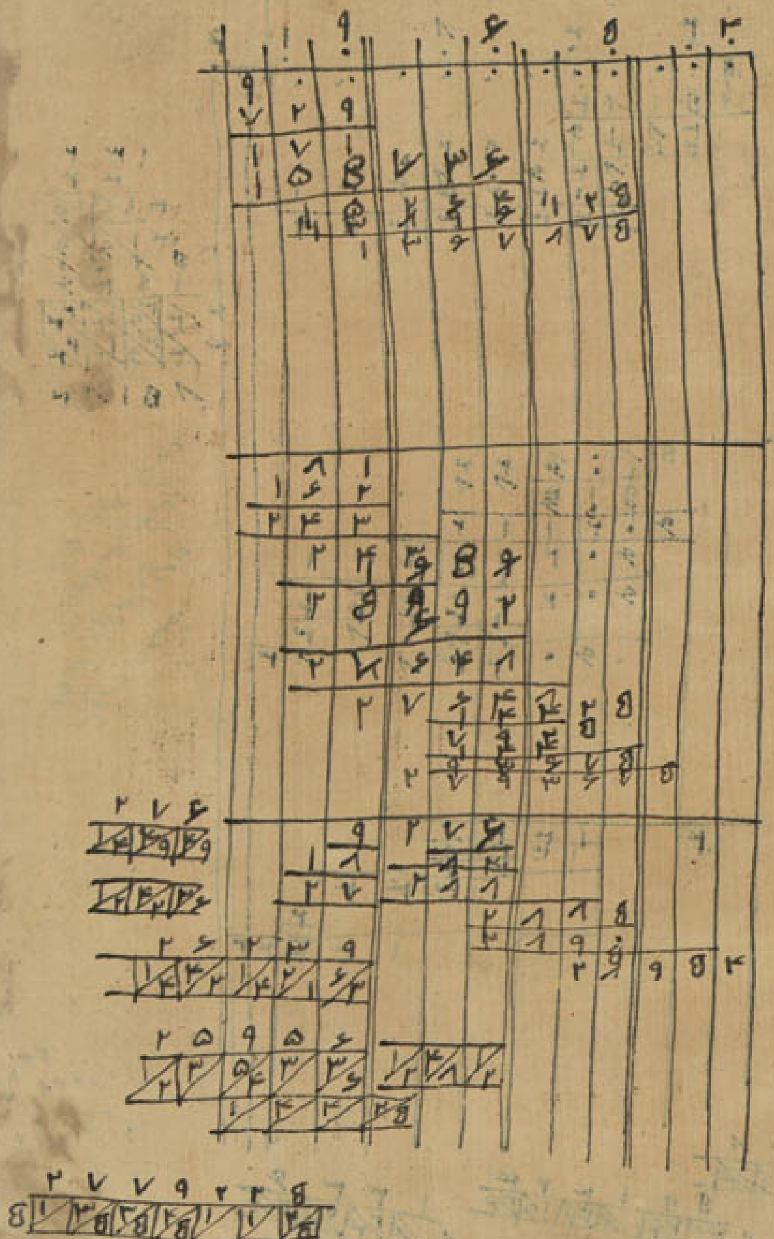
قلب اسد نقصان میکنیم باقی ۱۰۸ جزء ۱۸ دقیقه مطالع استوای ان درجه منطقة البروج کرد ان
وقت در دائره نصف النهار بود در وقت رصد افتاب در اول جدی بود در مطالع
استوای جدی ۲۷۵ جزء کرد از ۱۰۸ جزء و ۱۸ دقیقه نقصان شد باقی ۹۷ جزء و ۱۸ دقیقه است
کره اجزء یعنی یک ساعت مقسوم شد ۱۳ ساعت و ۱۳ دقیقه میباشد پس یک ساعت و ۱۳ جزء
بعد از نصف لیل بود که رصد ارتفاع قلب اسد واقع شد   دانستن آنکه بعد
عرض بلد ۳۲ جزء ۴۰ دقیقه چند فرسخ است تقریبا که از خط معدل
النهار سه فرسخ باشد نسبت ستین الی ۹۰ دقیقه هم چنین حسب تمام
۳۲ جزء ۴۰ دقیقه الی [illegible] ۵۵ [illegible] اجزاء تساوی [illegible] ستین [illegible]
فحصه ۱۱۴ درجه ۳ دقیقه [illegible] ۱۰۰ است [illegible] ۳ فرسخ هم
چنین [illegible] ۵۵ دقیقه المحصول [illegible] ۳۹ اجزای متساوی گرفتیم [illegible] ۲۱ حاصل شد پس یک درجه
عرض بلد اصفهان ۲۲۰ فرسخ است   میان دو شهر بعد دانستن آنکه خطی
که طول و عرض ایشان معلوم باشند مثلا دائره ا ب دائره نصف النهار باشد ح معدل النهار
باشد که شهری است که عرض او ح ج ۳۲ جزء و ۴۰ دقیقه باشد و طول او ب ف ح ۸۶ جزء ۴۰
نقطه شهر دیگر باشد عرض بلد او ف د ۴۱ جزء ۳۰ دقیقه طول ب ف ۲ جزء [illegible] و شمالی
است پس در مثلث د ا ک زاویه د ا ک [illegible] جزء ۴۰ دقیقه مساوی ما بین الطولین ضلع ا د ۷۰ [illegible]
جزء ۲۵ دقیقه یعنی قوس تمام عرض بلد ح ک ضلع ا د ۴۱ جزء ۳۰ دقیقه یعنی قوس تمام عرض بلد ف
پس بعمل ۱۰۳ [illegible] ضلع د ح ۵ درجه ۳۸ دقیقه پیدا میشود که بواسطه ۳۵ فرسخ [illegible]
شد معلوم میشود که از این شهر تا آن شهر که ۱۶۱ فرسخ میباشد طریق اثبات که خطوط اوتاد
بزاویه جزء ۴۰ دقیقه یعنی ما بین الطولین بکردانند و فحصه ۱۱۴ جزء ۴۰ دقیقه و ۳۳ ثانیه یعنی
ضعف قوس [illegible] ضلعین [illegible] بکردانند و ان فحصه بر خطوط اوتاد ایجاد کنند و لیکن [illegible]
شد نقطه را وضع کنند بعد از ان خطوط اوتاد بزاویه قائمه بیارند و بعد از ان ۲ جزء تا

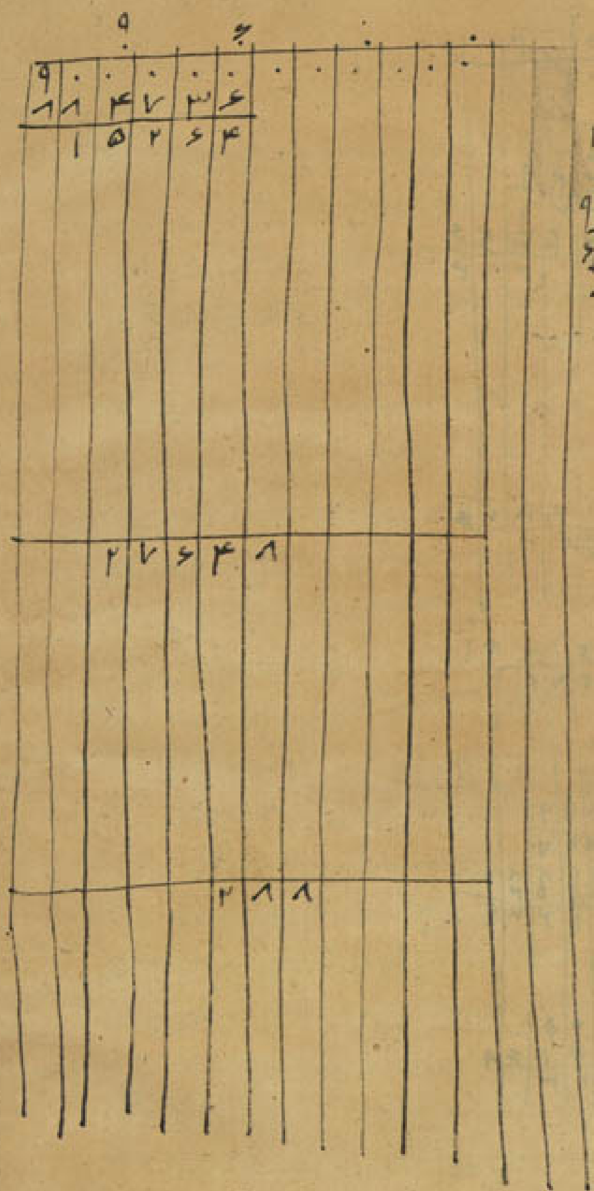
۵ جزء

۵ جزء ۳۹ دقیقه یعنی ضعف عرض بلدین ف د ح ک باید که دو معادل بکردانند و ان ما بین از مرکز
تا که دو متناسبه بر خطوط اوتاد ایجاد شد و لیکن [illegible] باید که دو معادل قائم [illegible]
و [illegible] دیگر بر نقطه مذکوره [illegible] دو معادل تنصیف کنند [illegible]
و [illegible] تنصیف را بر خطوط اوتاد ایجاد کنند ۵ درجه ۳۸ دقیقه حاصل [illegible]
شکل اینست



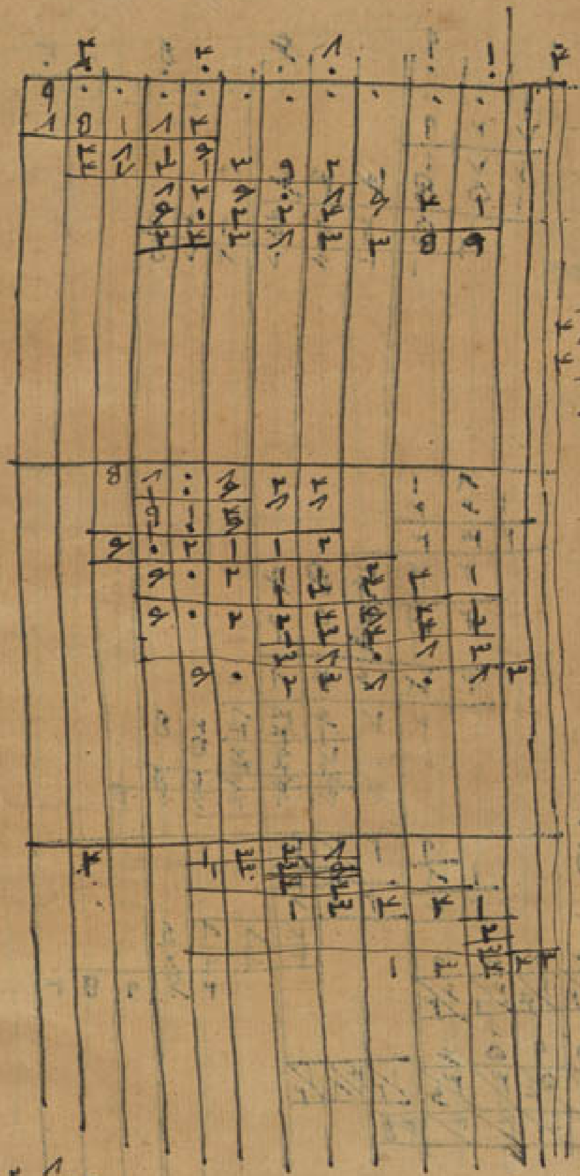


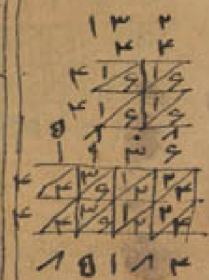












[illegible]

